


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS
DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA DEL
MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.

DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA MANCOMUNIDAD
DE MUNICIPIOS K'ACHIKEL CHICH'UY ATITLÁN



ANDREA BEATRIZ SAMAYOA RIVERA
2007-22684

Guatemala, marzo 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL
ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.

DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS
KAQCHIKEL CHICHOY ATITLÁN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

ANDREA BEATRIZ SAMAYOA RIVERA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERA AGRÓNOMA
EN
RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADA

Guatemala, marzo 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

DR. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO EN FUNCIONES:	DOCTOR ARIEL ABDERRAMÁN ORTIZ LÓPEZ
VOCAL PRIMERO	DOCTOR ARIEL ABDERRAMÁN ORTIZ LÓPEZ
VOCAL SEGUNDO	ING. AGR. CÉSAR LINEO CONTRERAS GARCÍA
VOCAL TERCERO	ING. AGR. MSc. ERBERTO RAÚL ALFARO ORTIZ
VOCAL CUARTO	PERITO AGR. JOSUÉ BENJAMIN BOCHE LÓPEZ
VOCAL QUINTO	BR. SERGIO ALEXANDER SOTO ESTRADA
SECRETARIO	DR. MYNOR RAÚL OTZOY ROSALES

Guatemala, marzo 2015

Guatemala, febrero 2015

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

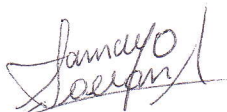
Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación Propuesta para el manejo integrado de los desechos sólidos del área urbana del Municipio de Concepción, Sololá, Guatemala, C.A., como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Andrea Beatriz Samayoa Rivera
2007 22684

ACTO QUE DEDICO

A mi madre Marta Beatriz Rivera Valdez de Samayoa

A mi padre Abraham Vitelio Samayoa Tintí

Que me han mostrado con su amor y su ejemplo el camino del bien y la búsqueda de ser una mejor persona. Los amo.

A mis abuelas Luci † y Jacinta † e Inocente †

Serán siempre mis ángeles de inspiración.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A mis hermanos José Emilio y Diego Andrés

A mis tíos, primos y primas.

A Manuel Roberto por apoyarme en el proceso final de éste trabajo.

A mis compañeros de clases, desvelos y convivencia en la FAUSAC

Gracias por su apoyo, siempre contarán conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y la bendición de poder alcanzar ésta meta.

A mi casa de estudios, la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A mi querida Facultad de Agronomía, por ser mi segundo hogar.

Al pueblo de Panajachel, Sololá por su hospitalidad y calidez humana.

A la Mancomunidad MANKATITLÁN por darme la confianza.

A EPSUM y al equipo multidisciplinario Priscila Mejicanos y Sofía Flores.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO MANCOMUNIDAD DE MANKATITLÁN

CONTENIDO	PÁGINA
1. Aspectos Generales	1
1.1. Nombre de la Institución	1
1.2. Antecedentes Históricos	1
1.3. Aspectos legales	1
1.4. Recursos naturales y ocurrencias de desastres	1
1.5. Integración administrativa	2
1.6. Recursos Humanos	3
1.7. Recursos Físicos	3
1.8. Recursos Financieros	3
2. Ámbito de intervención municipio de Concepción, Sololá	4
2.1. Aspectos generales del municipio de Concepción	4
2.2. Origen y creación del municipio de Concepción	4
2.3. Aspectos legales del municipio de Concepción	5
2.4. Recursos Naturales y Ocurrencia de Desastres	6
3. Características socioeconómicas del municipio de Concepción	8
3.1. Municipalidad	8
3.2. Consejo municipal	8
3.2.1. Dirección Municipal de Planificación -DMP-	9
3.2.2. Oficina Municipal de la Mujer -OMM-	9
3.2.3. Administración Financiera Municipal -AFIM-	10
3.3. Demografía del municipio de Concepción	11
3.3.1. Rangos de edad	11
3.3.2. Género	11
3.3.3. Grupos étnicos	11
3.3.4. Religión	11
3.4. Actividades Económicas del municipio de Concepción	12
3.4.1. Población económicamente activa	12
3.4.2. Empleo y sub –empleo	12
3.4.3. Niveles de ingreso	12
3.4.4. Niveles de pobreza	13
3.4.5. Estructura Agraria	13
3.4.6. Uso de tierra	13

CONTENIDO	PÁGINA
4. Desarrollo Comunitario del municipio de Concepción.	13
4.1. Organización de instituciones sociales.	13
4.1.1. Asociación del Desarrollo Integral Indígena de Concepción, Sololá “ASDEICO”	13
4.1.2. Asociación de Desarrollo Integral y Productivo Concepcionerita “ADIPCO”	14
4.1.3. Asociación para el Desarrollo Integral de Concepción “ADICO”	14
4.1.4. Asociación de Desarrollo Comunitario del municipio de Concepción	14
4.1.5. Asociación de Mujeres Uniendo Pensamiento WAQUI'E “ASUPEWE”	14
4.1.6. Asociación de Mujeres y Agricultores del Municipio de Concepción, Sololá ASMADECS	15
4.1.7. Asociación para el Desarrollo “RUK'UX TICON KA UNAK”	15
4.2. Organizaciones gubernamentales	15
4.2.1. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-	15
4.2.2. Fondo de inversión social.	15
4.2.3. Municipalidad	16
4.2.4. Puesto de Salud	16
4.2.5. Delegación del Tribunal Supremo Electoral	16
4.3. Organizaciones no gubernamentales	17
4.3.1. Asociación Centro de Mujeres Comunitaria Mayas (CMCM) ONG	17
4.3.2. Asociación Cooperación Indígena para el Desarrollo Integral (ASOCOINDI) ONG	17
4.3.3. Asociación de Patrono Vivamos Mejor (VMG) ONG	17
4.3.4. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Cooperación (CEDEC) ONG	17
4.3.5. Asociación del Desarrollo Integral, Concepción, Sololá (ADICOSO) ONG	17
5. Infraestructura en el municipio de Concepción.	18
5.1. Aspectos y Servicios Existentes	18
5.1.1. Salud	18
5.1.2. Educación	18
5.1.3. Agua potable	19
5.1.4. Drenajes	19
5.1.5. Sistema de Tratamiento de desechos sólidos	20
5.1.6. Energía Eléctrica	20
5.2. Infraestructura Productiva	21
5.2.1. Cementerios	21
5.2.2. Parques	21
5.2.3. Alumbrado Público	21
5.2.4. Transporte	21
5.2.5. Correo	21
5.2.6. Salón de Usos Múltiples	22
5.2.7. Sistema de Mini riego	22
5.3. Comunicaciones	22

CONTENIDO	PÁGINA
5.3.1. Telefonía	22
5.3.2. Televisión	23
5.3.3. Radio	23
5.3.4. Vías de acceso.....	23
5.3.5. Seguridad Ciudadana.....	23
6. Bibliografía	25

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

PROPUESTA ARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.

CONTENIDO	PÁGINA
1. Introducción.....	29
2. Planteamiento del problema.....	30
3. Marco Teórico	31
3.1. Marco conceptual	31
3.1.1. La relación del ser humano y el ambiente en que vive.....	31
3.1.2. Riesgos de la inadecuada gestión de residuos sólidos	31
3.1.3. Desechos sólidos y residuos sólidos.....	36
3.1.4. Clasificación de los residuos.	37
3.1.5. Contaminación ambiental.....	38
3.1.6. Empieza a considerarse un problema serio	40
3.1.7. Manejo integral de desechos y residuos sólidos	40
3.2. Marco referencial.....	48
3.2.1. Base legal.....	48
3.2.2. Sololá, Guatemala.....	56
3.2.3. Área protegida de usos múltiples	59
3.2.4. Mancomunidad de municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán.....	60
3.2.5. Cuenca del lago de Atitlán.....	63
3.2.1. Hidrología del Lago de Atitlán	63
3.2.2. Municipio de Concepción, Sololá.	67
3.2.3. Responsabilidad del mantenimiento adecuado del medio ambiente para pobladores.....	85
4. Objetivos	88
4.1. General	88
4.2. Específicos	88
5. Metodología.....	89
5.1. Describir los procesos organizativos para el manejo de los residuos sólidos.	89
5.2. Determinar de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos generados al momento de la propuesta (en la actualidad).	92

5.3.	Elaborar una propuesta del Manejo Integral de los residuos sólidos del municipio, a partir de las características de los residuos sólidos.	95
6.	Resultados	97
6.1.	Procesos administrativos del manejo de los desechos sólidos urbanos.	97
6.1.1.	Evaluación de la Municipalidad y la gestión ambiental relacionada a los desechos sólidos.....	98
6.1.2.	Almacenamiento.....	99
6.1.3.	Recolección y transporte	100
6.1.4.	Recorrido del tren de aseo	100
6.1.5.	Síntesis diagnóstica de la gestión administrativa para el manejo de desechos sólidos en el municipio de Concepción.	105
6.2.	Características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos	106
6.2.1.	Proyección de población	106
6.2.2.	Actividad económica	107
6.2.3.	Estratificación	108
6.2.4.	Generación actual de residuos sólidos urbanos.....	115
6.2.5.	Caracterización de desechos y residuos sólidos.....	116
6.2.6.	Evaluación del sitio para relleno sanitario	118
6.2.7.	Síntesis diagnóstica de la caracterización de los desechos sólidos urbanos del municipio de Concepción.....	123
6.3.	Propuesta del Manejo Integral de los residuos sólidos del municipio, a partir de las características de los residuos sólidos.	124
6.3.1.	Establecer un plan de erradicación del botadero a cielo abierto.....	124
6.3.2.	Sensibilización del consumo controlado.....	125
6.3.3.	Transporte.....	126
6.3.4.	Aprovechamiento	127
6.3.5.	Disposición final	132
6.3.6.	Manejo de personal.....	141
7.	Conclusiones.....	142
8.	Recomendaciones.....	144
9.	Bibliografía	161
10.	Apéndice	145
10.1.	Evaluación de capacidades municipales para la gestión de los desechos sólidos.	145
10.2.	Árbol de Problemas.....	149
10.3.	Árbol de consecuencias.	149
10.4.	Trifoliar informativo para los vecinos del municipio	151
10.5.	Encuesta a usuarios área rural.....	153
10.6.	Ficha de datos.....	154
10.7.	Fotografías	155
10.8.	Artículo de periódico.....	157

CAPÍTULO III

SERVICIO DIAGNÓSTICO PARA ESCUELAS SALUDABLES EN LA COBERTURA DE LA MANCOMUNIDAD MANKATITLÁN.

CONTENIDO	PÁGINA
1. Presentación	167
2. Título del servicio	167
3. Objetivos	168
3.1. General	168
3.2. Específicos	168
4. Metodología	169
4.1. Metodología descriptiva.	169
4.1.1. Criterios de Ponderación	170
5. Resultados	171
6. Evaluación	173
7. Apéndice	174
7.1. Instrumento de ponderación de las escuelas saludables.	174
7.2. Boletas de informe del diagnóstico mancomunidad Mankatitlán.	176

SERVICIO CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ELÉCTRICOS EN LOS MUNICIPIOS MANCOMUNADOS.

CONTENIDO	PÁGINA
1. Presentación	183
2. Título del servicio	183
3. Objetivos	184
3.1. General	184
3.2. Específicos	184
4. Metodología	185
4.1. Metodología descriptiva.	185
4.1. Presentaciones y concierto:	186
4.2. Exposiciones	186
5. Resultados	187
5.1. Compensación por electrónicos.	187
6. Evaluación	187
7. Apéndice	188
7.1. Carta de participación para los comercios y población en general.	188
7.2. Programa del evento	189
7.3. Banners	190
7.4. Fotografías de la recolección.	191
8. Bibliografía	193

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1 Recurso humano en cada municipio mancomunado	3
Cuadro 2 Ingresos locales percibidos	3
Cuadro 3 División política del Municipio de Concepción	5
Cuadro 4 Cobertura de la tierra. (Maga 2006).....	7
Cuadro 5 Principales vectores de transmisión de enfermedades.....	33
Cuadro 6 Descripción del departamento de Sololá, Guatemala.....	56
Cuadro 7 Ficha técnica RUMCLA	59
Cuadro 8 Distribución de la población del municipio de Concepción, Sololá.	68
Cuadro 9 Uso de la tierra del municipio de Concepción, Sololá. (2006)	76
Cuadro 10 Litología presente en el municipio de Concepción.	76
Cuadro 11 Clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo de los suelos del departamento de Sololá	81
Cuadro 12 Cantidad de basura que llega hasta el Lago de Atitlán por municipios.....	86
Cuadro 13 Resumen de crecimiento poblacional.	107
Cuadro 14 Distribución de sectores del municipio de Concepción, Sololá.	109
Cuadro 15 Selección muestral.	111
Cuadro 16 Selección de Sector Urbano.	112
Cuadro 17 Selección de Sector semi Urbano.....	113
Cuadro 18 Selección de Sector Urbano	114
Cuadro 19 Proyección de desechos generados en el municipio.	116
Cuadro 20 Composición de los desechos del municipio de Concepción, Sololá.....	117
Cuadro 21 Aprovechamiento actual de RSU.....	117
Cuadro 22 Proyección de los Residuos sólidos urbanos	118
Cuadro 23 Matriz de evaluación de sitio. (Basado en Conades, Marn).....	119
Cuadro 24 Clasificación del aprovechamiento de RSU.....	126
Cuadro 25 Optimización del uso del camión recolector.	127
Cuadro 26 Empresas recicladoras dispuestas a coleccionar residuos en Sololá	128
Cuadro 27 Cantidad de material orgánico a considerar	130

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 28 Dimensiones de diseño de relleno sanitario.	131
Cuadro 29 Distribución de RSU, según tipo en Kg.....	134
Cuadro 30 Implementos de Manejo Integral de residuos.	141
Cuadro 31A Ficha para recolección de datos.....	154
Cuadro 32 Escuelas evaluadas.....	171
Cuadro 33 Condiciones de los municipios según sus escuelas.	173
Cuadro 34 Publicidad colocada en banners de 0.50 x 1 metro	190
Cuadro 35 Fotografías del evento Reciclatón Atitlán.	191

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1 Organigrama general de municipios mancomunados.	2
Figura 2 Ubicación municipio de Concepción, Departamento de Sololá.	4
Figura 3 Ciclo de vida de la mosca	34
Figura 4 Manejo integral de desechos y residuos sólidos	41
Figura 5 Relleno Sanitario	46
Figura 6 Vertedero sin tratamiento	47
Figura 7 Mapa del departamento de Sololá Y Area Protegida De Usos Múltiples, Cuenca del Lago Atitlán	57
Figura 8 Mapa de la cuenca del lago Atitlán y Mancomunidad Mankatitlán	61
Figura 9 Mapa del Río San Francisco y afluentes, Municipios de Concepción y Panajachel	65
Figura 10 Organigrama municipal	67
Figura 11 Proyección poblacional/año	70
Figura 12 Pirámide poblacional del municipio de Concepción, Sololá. 2,006	71
Figura 13 Ingreso mensual de la población del municipio de Concepción, Sololá.	72
Figura 14 Distribución laboral del Municipio de Concepción, INE.	74
Figura 15 Mapa de la litología del municipio de Concepción.....	79
Figura 16 Mapa de órdenes taxonómicos	83
Figura 17 Distribución de la basura que es arrastrada hasta el Lago de Atitlán.	87
Figura 18 Metodología de diagnóstico del proceso organizativo para el MIDS	91
Figura 19 Metodología de caracterización de los RSU.	94
Figura 20 Orden de priorización de los RSU	95
Figura 21 Metodología de la elaboración de una propuesta de MIRS.....	96
Figura 22 Mapa del recorrido del camión recolector de desechos	103
Figura 23 Crecimiento poblacional del municipio de Concepción, Sololá.	107
Figura 24 Distribución en sectores del casco municipal de Concepción, Sololá.	109
Figura 25 Aprovechamiento de RSU	117
Figura 26 Ubicación del botadero municipal/Alcaldía Municipal	121
Figura 27 Mapa del sitio actual de botadero municipal, Curvas a nivel	122
Figura 28 Condiciones deseables para establecer un relleno sanitario	133

FIGURA	PÁGINA
Figura 29 Optimización de Relleno sanitario.....	136
Figura 30 Estabilización de Taludes.....	137
Figura 31 Relleno Sanitario deseable.	141
Figura 32A Árbol de problemas.....	149
Figura 33A Árbol de consecuencias.....	149
Figura 34A Trifoliar informativo	151
Figura 35 Metodología del diagnóstico de las escuelas saludables.	169
Figura 36 Mapeo de las escuelas evaluadas en la cobertura mancomunada.	172
Figura 37 Panorama de las debilidades de las escuelas.	173
Figura 38 Metodología para la campaña de recolección de residuos solidos	185
Figura 39 Carta entregada a comercios para el Reciclatón Atitlán.....	188
Figura 40 Programa de actividades Reciclatón Atitlán.	189

PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.,

RESUMEN

El presente documento recopila información y actividades realizadas en el Ejercicio Profesional Supervisado realizadas con el apoyo de la Facultad de Agronomía de la USAC y el proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional de la USAC, dentro del área cubierta por la Mancomunidad de municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán. El primer capítulo describe la organización de los municipios mancomunados, especialmente de Concepción, Sololá. Dicho municipio tiene gran importancia en el manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca del Lago de Atitlán, ya que se encuentra en la parte alta del Río San Francisco, uno de los principales afluentes del lago. El crecimiento demográfico municipal es de 4% anual, y un desarrollo comercial que empieza a ofrecer más que productos agrícolas. Cuentan con un vertedero de desechos con quema bimensual, que afecta una vertiente del río así como a las viviendas cercanas. En el Capítulo II, se conforma la Propuesta para el manejo integrado de los desechos sólidos del área urbana del Municipio de Concepción, Sololá, Guatemala. La propuesta busca implementar el uso adecuado del terreno disponible actualmente, que consta de 3,052 m², aprovechar los recursos disponibles como personal y vehículo recolector y optimizar horarios y trayecto de recolección que están siendo sub-utilizados actualmente. La generación de desechos sólidos, según las características socioeconómicas actuales es de 0.21 kg/hab/día, equivalente a 353 ton/año, con tendencia a incrementar el 13 toneladas anualmente. Su composición consta en un 59% de desechos orgánicos, los cuales pueden destinarse a la producción de compost y un 41% de desechos inorgánicos. De lo cual es reciclable un 21% entre papel, vidrio, aluminio y plástico reciclable. La propuesta resalta la educación ambiental a todos los niveles de la población como parte importante del manejo integrado de los desechos, partiendo de la responsabilidad que otorga la ley a la municipalidad, a productores y pobladores. Las actividades de aprovechamiento de los residuos permiten incentivar la sostenibilidad para el manejo de los mismos, generación de empleos y lograr que la municipalidad re-direccione el gasto total de extracción de desechos.

Se toman los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional para el manejo de los desechos sólidos, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para establecer los parámetros más importantes en la correcta selección del siguiente sitio destinado para el establecimiento de una compostera y relleno sanitario en el municipio, con un tiempo de vida proyectada para 10 años.

En el Capítulo III, se describen los servicios realizados en los municipios mancomunados, el primero en conjunto a los Ministerio de Educación y de Salud y Asistencia Social, se realizó el Diagnóstico para el proyecto Escuelas Saludables, evaluando 14 escuelas tanto rurales como urbanas de jornadas matutinas y vespertinas, de las cuales se categorizaron por las circunstancias más próximas a ser acreditadas como Escuelas Saludables. Se identificaron como los municipios en mejores condiciones San Andrés Semetabaj y Panajachel, y las principales deficiencias se encuentran en los servicios básicos, hábitos de higiene personal y aspectos de ambiente saludable.

Como segundo servicio se realizó una campaña de recolección de residuos eléctricos, con la participación de las organizaciones con injerencia en el área, principales comercios de Panajachel, municipalidades mancomunadas y la población en general, haciendo uso de los medios de comunicación para su divulgación. Concluyendo con un festival ambiental, se logró una recaudación estimada de 1.2 toneladas de residuos eléctricos, entregados a una empresa responsable del reciclaje de dichos residuos.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

DE LA MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS KQCHIKEL CHICHOY ATITLÁN
-MANKATITLÁN-

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Nombre de la Institución

Mancomunidad de municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán - MANKATITLÁN -

1.2. Antecedentes Históricos

La Mancomunidad de Municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán, nace el 23 de junio de 2005 por iniciativa de las municipalidades de San Andrés Semetabaj, Panajachel, San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los municipios a la orilla de lago.

La Mancomunidad se crea para propiciar alianzas estratégicas, tanto a nivel nacional como internacional para impulsar proyectos de beneficio común que permitan la búsqueda de soluciones, que contribuyan al desarrollo social y sostenible de los habitantes de los municipios mancomunados (Segeplan, 2008-2015).

1.3. Aspectos legales

Los municipios de la mancomunidad se han organizado con base a la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural por lo que se han conformado 48 Consejos Comunitarios de Desarrollo COCODES en el área urbana y rural de esta micro región, así como 4 Consejos de Desarrollo Municipal, COMUDES, forman parte del Consejo de Desarrollo Urbano y Rural Departamental, CODEDUR, de Sololá, instancias que permiten desarrollar procesos democráticos de desarrollo al lograr la intervención de todos los sectores que inciden localmente (Segeplan, 2008-2015).

1.4. Recursos naturales y ocurrencias de desastres

La zona en la que se ubican los municipios de la mancomunidad cuenta con recursos hídricos abundantes, siendo la principal fuente el lago de Atitlán y varios ríos que recorren el territorio. La mayor parte del suelo es de vocación forestal facilitando la reproducción de diversas especies de flora y fauna, así como la fertilidad de sus tierras para el cultivo de hortalizas, granos básicos y legumbres. Por pertenecer a la Cuenca del Lago de Atitlán, esta región es área protegida regulada por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, atendida por la Autoridad de Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago de Atitlán

y su entorno AMSCLAE y diversas organizaciones ambientalistas. Lamentablemente la región es afectada notablemente por la contaminación ambiental y el mal uso de los recursos naturales.

Los cuatro municipios cuentan con población vulnerable asentada en diversas zonas de riesgo debido a la topografía del terreno en donde se asientan las comunidades (montañas, laderas, ríos y barrancos, orilla del Lago Atitlán, entre otras.)

1.5.Integración administrativa

La figura 1, presenta el organigrama funcional común en las municipalidades mancomunadas.

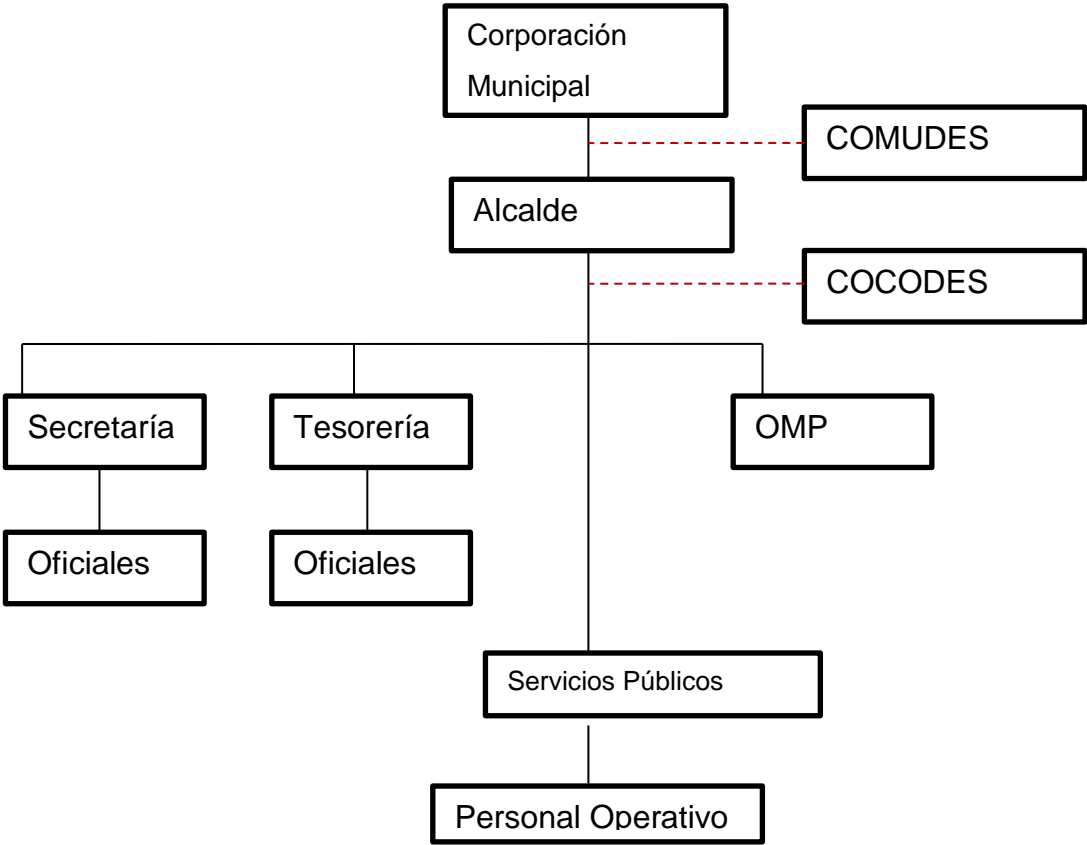


Figura 1 Organigrama general de municipios mancomunados.

1.6. Recursos Humanos

El Cuadro 1 describe el personal en cada municipalidad mancomunada.

Cuadro 1 Recurso humano en cada municipio mancomunado

MUNICIPIO	AREA DE TRABAJO					Total
	Administrativa	Técnica	Operativa	Financiera	Staff	
Panajachel	7	4	70	6		87
San Antonio Palopó	3	2	9	3		17
Santa Catarina Palopó	2	1 + 1 EPS	6	2		12
San Andrés Semetabaj	2	3	10	3	1	19
Total	14	11	95	14	1	135

Fuente: Investigación de campo.

Fuente: (Barreno, 2008)

1.7. Recursos Físicos

Las cuatro municipalidades se ubican en Edificio Municipal y solo Santa Catarina Palopó carece de Salón Municipal. Ninguna brinda mantenimiento de edificios. El edificio municipal de Panajachel es insuficiente para el número de oficinas que alberga y hay personal trabajando con incomodidad. Las municipalidades cuentan con mobiliario y equipo de cómputo, sin embargo en Panajachel y San Antonio Palopó es necesario mejorarlo.

1.8. Recursos Financieros

En las municipalidades mancomunadas se observa que los ingresos locales son bajos, solamente alcanzan el 10% del total de ingresos. Mientras que el 90% de los ingresos percibidos proviene de transferencias del Gobierno Central, tanto del Situado constitucional como de lo asignado a través de Fondos Sociales. Lógicamente, la

Cuadro 2 Ingresos locales percibidos

(Monto en Miles de Quetzales)

Municipio	Años				
	2000	2001	2002	2003	2004
Panajachel	1,090.1	1,212.8	1,395.0	1,429.0	1,761.7
San Antonio Palopó	48.6	41.3	52.0	86.0	225.0
Santa Catarina Palopó	***	267.7	216.3	215.5	54.0
San Andrés Semetabaj	135.2	125.0	78.5	113.7	119.9
TOTALES	1,273.9	1,646.8	1,741.8	1,844.2	2,160.6

Fuente: Tesorerías Municipales

ejecución de gastos presenta los mayores rubros en inversión, los gastos de funcionamiento en la mayoría de municipios se han mantenido entre rangos aceptables ya que el menor es 10% y el mayor es 32% con relación al total de los gastos. Las cuatro municipalidades han instalado el Sistema Integrado de Administración Financiera, SIAF, lo anterior demuestra que los municipios padecen de dependencia financiera casi total para funcionar.

2. ÁMBITO DE INTERVENCIÓN MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ

2.1. Aspectos generales del municipio de Concepción

El municipio de Concepción del departamento de Sololá se encuentra ubicado en la parte nor-occidental de la República de Guatemala, a 146 kilómetros de la ciudad capital y a 6 kilómetros de la cabecera departamental, la carretera Interamericana es la ruta para acceder a este Municipio, en el kilómetro 140 se ubica la cabecera departamental.



Figura 2 Ubicación municipio de Concepción, Departamento de Sololá.

2.2. Origen y creación del municipio de Concepción

Su nombre geográfico oficial es Concepción, en algunos documentos aparece el nombre de la cabecera como Concepción Quechelaj, o como Concepción Paquixalá, cuyo vocablo viene de las voces Quixalá que en Kaqchiquel significa río de espinas y donde nace el río Panajachel. Se trata de un pueblo de origen precolombino, que en la época hispánica se llamaba Nuestra Señora de La Concepción (Segeplan, 2008-2015).

No se ha podido localizar a la fecha documento alguno que figure la fecha real en la cual se erigió en Municipio. En los datos estadísticos del año de 1892 ya aparece con ésta categoría.

2.3. Aspectos legales del municipio de Concepción

La división político-administrativa interna del municipio consta de un pueblo que es la Cabecera, una aldea llamada Patzuzún, un cantón que lleva el nombre de Chuisolís y tres caseríos Chuitziyut, Panucá y Pujujilito. El Municipio se divide políticamente en seis centros poblados como se describe en el Cuadro 3.

Cuadro 3 División política del Municipio de Concepción

Municipio de Concepción, Departamento de Sololá			
División política			
Año: 2006			
Nombre del Lugar	Categoría	Número de Habitantes	Distancia a la Cabecera Departamental (en Kilómetros)
Concepción	Pueblo	2,588	7.5
Chuisolís	Cantón	752	38*
Chuitziyutz	Caserío	51	4.0*
Panucá	Caserío	94	37*
Patzuzún	Aldea	583	40*
Pujujilito	Caserío	88	33*

*Distancia a través de la vía Sololá Los Encuentros

. FUENTE: (García, 2011)

Según el Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión, la cabecera municipal está organizada en distintos sectores, los cuales son los siguientes:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Sector Centro | 13. Sector Los Tos |
| 2. Sector Chotiox | 14. Sector Paxicon |
| 3. Sector Chuicampaner | 15. Sector Los Sotoy |
| 4. Sector San Francisco | 16. Sector Tzanjay |
| 5. Sector Xecruz | 17. Sector Xecalvario |
| 6. Sector Xesiguan Tzanjuyu | 18. Sector Xejuyu |
| 7. Sector Chenol | 19. Sector Lopic |
| 8. Sector Chuicumes I | 20. Sector Xesiguan III |
| 9. Sector Chuicumes II | 21. Sector Xesiguan I |
| 10. Sector Chuinimayá I | 22. Sector la Cumbre |
| 11. Sector Chuinimayá II | 23. Sector Pasiguan |
| 12. Sector Chusequec | |

Fuente: Universidad De San Carlos De Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- “DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO, POTENCIALIDADES PRODUCTIVAS Y PROPUESTAS DE INVERSIÓN” Municipio de Concepción, 2007.

2.4. Recursos Naturales y Ocurrencia de Desastres

En el municipio de Concepción encontramos los siguientes recursos:

Recurso Bosque

La cobertura boscosa del municipio ha sido reducida a cantidades mínimas, debido al crecimiento de la frontera agrícola y la extracción masiva de leña. La demanda actual de leña como combustible calorífico y para actividades de cocina, ha sido suplida por depósitos de leña autorizados por el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, proveniente de bosques externos al Municipio. Existe un bosque comunal, administrado por personas nativas de la región, asegurando su conservación y equilibrio de ecosistemas dependientes de él, tal como ciclo hídrico y la riqueza del suelo.

Plantaciones Forestales: en el área rural del municipio, existen tres plantaciones forestales inscritas en el Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal. –PINPEP-, siendo dos de ellas Reforestaciones Voluntarias (0.14 y

1.66 hectáreas) y una inscrita como bosque de Protección y Conservación de Recursos Naturales (0.96 hectáreas) (Lopic, 2012).

Recurso Hídrico

El Municipio de Concepción se encuentra en la parte alta de la Cuenca del Lago de Atitlán, en la Subcuenca de Panajachel. Por lo que su conservación es importante para mantener la salud del lago de Atitlán.

El principal afluente de agua entubada que llega hasta el Municipio de Panajachel, proviene de un nacimiento de agua en Concepción. Así como este manantial, existen otros, que no se conocen, cuyo manejo no es controlado por las autoridades pertinentes.

Recurso Suelo

La cobertura de la tierra en el Municipio se compone de la manera descrita en el Cuadro 4.

Cuadro 4 Cobertura de la tierra. (Maga 2006)

COBERTURA	EXTENSIÓN (km ²)
Hortalizas	4.71
Coníferas	6.4
Otros cultivos	1.33
Agrícola limpia anual	1.07
Café	0.25
Área de arena o playa	0.47

División, Extensión Territorial

La extensión territorial es de 40 kilómetros cuadrados, correspondiente al tres por ciento del total del departamento de Sololá, entre los 19 municipios que lo conforman. Concepción se sitúa en el noveno lugar respecto a los demás Municipios en cuanto a su extensión territorial. Sus colindancias: al norte y este con Chichicastenango, al sur con el municipio de San Andrés Semetabaj y al oeste con los municipios de Panajachel y Sololá (Cabecera). Ubicación geográfica: Altitud 2070 metros sobre el nivel del mar, latitud 14° 47' 05" y longitud: 91° 47' 48" (Segeplan, 2008-2015).

Tenencia a la tierra: En el censo realizado el año 2006 se encontraron microfincas y fincas subfamiliares, los productores tienen este recurso como único medio para subsistir, es por ello que la explotación agrícola se da de una forma intensiva, se determinó que a la mayor parte del terreno cultivable es aprovechado para la explotación agrícola, que es la actividad principal a la que se dedican los pobladores. El uso actual de la tierra se ve influenciado por las variables: clima, suelos, topografía y capacidad económica.

3. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN

3.1. Municipalidad

Esta institución tiene dentro de sus funciones: la prestación y administración de servicios públicos que están bajo su jurisdicción territorial. Está constituida legalmente por el Concejo Municipal y el Alcalde, quienes dirigen y administran las actividades municipales (Segeplan, 2008-2015).

A través del diagnóstico realizado se determinaron las siguientes actividades, usualmente ejecutadas por la municipalidad: actas matrimoniales, tren de aseo (gratuito), boleto de ornato, cobro de arbitrios (servicio de agua potable), extensión de constancia de residencia, certificaciones varias, aval para funcionamiento de empresas nacionales (aval de la municipalidad para empresas grandes que pretendan trabajar en el municipio), ejecución de proyectos de inversión; autorización de organizaciones comunitarias, sesiones permanentes con el alcalde auxiliar, representantes de los COCODES y Asociaciones.

3.2. Consejo municipal

Artículo 9.- Código Municipal Del concejo y gobierno municipal. El Concejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberación y de decisión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidariamente y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal.

El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. Se integra por el alcalde, los síndicos y los concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de la materia.

El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal.

Artículo 33.- Código Municipal Corresponde con exclusividad al Concejo Municipal el ejercicio del gobierno del municipio, velar por la integridad de su patrimonio, garantizar sus intereses con base en los valores, cultura y necesidades planteadas por los vecinos, conforme a la disponibilidad de los recursos.

Necesidades y /o problemas

-Capacitación sobre sus funciones generales y comisiones del Concejo Municipal y sistema de Consejos de Desarrollo

-No hay estructura y funcionamiento del consejo municipal de desarrollo.

3.2.1. Dirección Municipal de Planificación -DMP-

La dirección municipal de planificación tiene las siguientes funciones:

- a) Elaboración de proyectos
- b) Control y requisito de avances físicos y financieros de los proyectos
- c) Registro de proyectos en el sistema nacional de inversión pública
- d) Proyectos de administración y contratos

Necesidades y/o problemas

- a) Actualización del Plan de Desarrollo Municipal
- b) Capacitación sobre formulación, evaluación y seguimiento de proyectos
- c) Reforzar conocimientos sobre el ingreso de proyectos en SNIP
- d) Interpretación de planos
- e) Equipamiento: mobiliario y equipo de computación
- f) Vehículos (Motocicleta) dado al distanciamiento de 6 comunidades de la cabecera municipal

3.2.2. Oficina Municipal de la Mujer -OMM-

La oficina municipal de la mujer no cuenta con manual de funciones, Imagen institucional, ni Líneas de Acción, en el municipio de concepción tienes establecido cuatro comisiones de la mujer esto desde el año 2008

Necesidades y /o problemas

- a) No cuenta con presupuesto propio.
- b) Equipo y mobiliario insuficiente para el trabajo.
- c) Espacio físico insuficiente.
- d) No cuenta con material didáctico en las capacitaciones.
- e) Sin atención a la OMM por parte del gobierno central

3.2.3. Administración Financiera Municipal -AFIM-

La administración financiera municipal está a cargo de cuatro técnicos; director financiero, encargado contable, encargado de presupuesto y una encargada de receptoría.

Características

- a) Cuenta con manual
- b) Estructura presupuestaria
- c) Plan de recaudación municipal
- d) Cuenta con una base de datos de los usuarios
- e) Planes de sensibilización de recaudación municipal
- f) Reglamento de agua desactualizado
- g) Desactualización de los arbitrios y tasas
- h) Desactualización de reglamentos

Necesidades, Implementación de reglamentos

- a) Agua
- b) Recolección de basura
- c) Transporte colectivo (pickcoperos y moto taxis)
- d) Cementerio
- e) Actualización del sistema financiero
- f) Implementación de manuales de funciones y reglamentos internos
- g) Creación de la Oficina de Servicios
- h) Creación de Juzgado de Asuntos Municipales

No existe reglamento para la implementación de:

- a) Circulación de taxis y moto taxis
- b) Utilización de calles para circular taxis y moto taxis mensuales
- c) Por cada cuerda de terreno que se asienta en acta
- d) Extensión de constancia de no cobro de IUSI en concepción

- e) Inspección y aval para energía eléctrica
- f) Extensión de constancias de posesión de terreno
- g) Certificaciones de escrituras públicas
- h) Extensión de constancias de posesión de terreno
- i) Certificación de escrituras públicas
- j) Extensión de constancia de ingresos económicos

3.3. Demografía del municipio de Concepción

3.3.1. Rangos de edad

La estructura de la población por edad refleja que el porcentaje más alto de habitantes se encuentra comprendido entre las edades de 0 a 30 años, seguido por los habitantes mayores de 30 años (Barreno, 2008).

3.3.2. Género

Del 100% de la población el 73% de los habitantes están en el área urbana, de los cuales 51% son hombres y el 49% son mujeres, el restante 27% pertenece al área rural, de los cuales el 51% son hombres y el 49% son mujeres. (Centro de Salud, 2011) Por área urbana y rural: Del total de la población que habita en el municipio de Concepción el 62% pertenece al área urbana y el 38% al área rural (Centro de Salud, 2011).

3.3.3. Grupos étnicos

Según información obtenida del departamento de Sololá, el municipio con mayor población indígena es Concepción que registra un índice del 100%, del cual el grupo étnico representativo es el kaqchikel (Segeplan, 2008-2015). Esta característica de la población hace que se tenga un sentido de pertenencia a la comunidad y que la organización civil hasta cierto punto sea más fácil de realizarse. Sin embargo, todavía no se logra que se tenga un plan de desarrollo que pueda elevar el nivel de vida de la mayoría de la población.

3.3.4. Religión

Según el resultado de la investigación realizada, la religión predominante en el municipio de Concepción es la católica y es por ello que en el Centro de la cabecera municipal está

construida la Iglesia principal, en el caserío Patzuzún y el Cantón Chuisolis respectivamente se ubica una capilla.

3.4. Actividades Económicas del municipio de Concepción

A continuación se presenta el cuadro que detalla las actividades productivas y su participación en la economía del Municipio, los resultados se basan en 634 hogares es importante mencionar que algunos hogares que se dedican a la actividad agrícola, cultivan y comercializan varios productos a la vez mientras que otros realizan dos o más actividades productivas (CONADES, 2012). Es por ello que para el análisis se toman en cuenta la actividad principal que realiza cada hogar, lo que se observa en el cuadro siguiente:

3.4.1. Población económicamente activa

En el caso del municipio de Concepción la edad del ingreso a la PEA es aproximadamente a los diez años en el casco municipal y a los ocho años en el área rural.

Rama de actividad económica: la actividad agrícola es la principal, pero también existe la pecuaria y artesanal, por último se considera la actividad comercial.

3.4.2. Empleo y sub –empleo

La actividad económica a la que se dedican los habitantes del municipio de Concepción y que genera mayores fuentes de empleo, es la actividad agrícola y es el centro de todas las demás, se tiene muy poco sub –empleo, porque la actividad informal tiene escasa participación dentro de la economía del lugar.

3.4.3. Niveles de ingreso

Del 100% de los hogares del municipio de Concepción el 41.32% tiene un ingreso mensual de Q501.00 a Q1000.00 lo que significa que devengan Q6000 a Q12000 al año, el cual representa mejor a la población, es importante hacer notar que este rango no alcanza el salario mínimo de ley que es de Q68.00 diarios, lo cual da un total de Q2040.00 mensuales.

3.4.4. Niveles de pobreza

El 83% de la población se encuentra en extrema pobreza, lo cual es alarmante lo que significa que no pueden cubrir sus necesidades fundamentales como lo es la alimentación, vivienda y vestuario.

3.4.5. Estructura Agraria

La tierra está destinada para la explotación de actividades agropecuarias temporales o permanentes. Para analizar la estructura agraria es necesario revisar los elementos que la integran: tenencia y uso de tierra.

Tenencia de la tierra: en el municipio de Concepción se estableció dos formas de la tenencia de la tierra: propia y arrendada, las cuales en el orden de importancia se refieren así: Propias, es tierra propia cuando el agricultor posee los derechos legales que regulan su uso y le permiten el máximo aprovechamiento, óptimas para producir hortalizas, y mejorar su calidad de vida y Arrendadas, por cuerda de terreno fluctúa en un promedio de Q1200.00 anuales.

3.4.6. Uso de tierra

En el municipio se encuentra macrofincas y fincas subfamiliares, la explotación agrícola persiste de una forma intensiva, se determinó que la mayor parte del terreno cultivable es aprovechado para la agricultura. En el municipio de Concepción el uso que se le da a la tierra de acuerdo a las características topográficas y aptitudes agronómicas es variado, debido que en el año se realiza la rotación de cultivos temporales (Alegría, 2008).

4. DESARROLLO COMUNITARIO DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN

4.1. Organización de instituciones sociales

Los habitantes del municipio de Concepción tienen asociaciones de beneficio social dentro de las cuales se describen las siguientes:

4.1.1. Asociación del Desarrollo Integral Indígena de Concepción, Sololá “ASDEICO”

Esta asociación tiene representación legal con el instrumento público No. 873; dio inicio en el Municipio desde el año 2000, su propósito principal es el desarrollo integral de los

pequeños y medianos agricultores, artesanos, campesinos, mujeres campesinas, comerciantes y jornaleros.

4.1.2. Asociación de Desarrollo Integral y Productivo Concepcionerita “ADIPCO”

Esta asociación fue instituida en el año 2001, con el número de instrumento público 039, se sostiene por cuotas y aportes de los asociados, así como las contribuciones ordinarias y extraordinarias de común acuerdo con la Asamblea General.

Promueve el mejoramiento social y económico de sus miembros mediante la realización de planes, programas, proyectos y actividades que demanden el apoyo mutuo, el trabajo en equipo y la solidaridad.

4.1.3. Asociación para el Desarrollo Integral de Concepción “ADICO”

Esta asociación tiene presencia en el Municipio desde el año 2002, con el inscrito público No. 54, sus principales funciones son: fomentar el desarrollo humano y comunitario, implementar proyectos de asistencia enfocados a la mujer, niñez y otros. Sus recursos los adquiere a través de un patrimonio inicial o fondo común de esta entidad, se constituye con las siguientes aportaciones; a) Servicios Personales b) Recursos monetarios, un aporte formado por la suma de quinientos quetzales exactos (Q. 500.00), aportados en forma proporcional por los asociados, y cualquier otro aporte o ingreso de cualquier naturaleza por decisión del Concejo Directivo.

4.1.4. Asociación de Desarrollo Comunitario del municipio de Concepción

Inició sus actividades en el año 2004, promueve y fomenta el desarrollo integral de sus asociados; busca mejorar la producción artesanal, comercial y agrícola, así como la tecnificación de dichos procesos, actividades que desarrollen sus miembros y la comunidad en general.

4.1.5. Asociación de Mujeres Uniendo Pensamiento WAQUI'E “ASUPEWE”

Esta asociación impulsa a la mujer a participar en las actividades económicas y sociales para su desarrollo. Promueve proyectos y programas destinados al mejoramiento integral en busca del bienestar social. El patrimonio se constituye con todos los bienes, derechos y acciones que adquiera por cualquier título legal, se sostiene financieramente con donaciones, cuotas ordinarias y extraordinarias que los socios aporten.

4.1.6. Asociación de Mujeres y Agricultores del Municipio de Concepción, Sololá ASMADECS

Esta asociación fue fundada en el año 1996, integró a la mujer en la sociedad para que se desenvuelva en otras actividades diferentes a las ya acostumbradas (ama de casa). Beneficia a 600 familias aproximadamente, porque se imparten cursos y capacitaciones sobre derechos humanos, poder local, participación ciudadana, desarrollo comunitario, liderazgo, así como becas de estudios y realización de Proyectos de Desarrollo Social y Productivos.

4.1.7. Asociación para el Desarrollo “RUK’UX TICON KA UNAK”

La asociación fue creada con el objeto de incurrir en proyectos ejecutorios, verifica el cumplimiento a las políticas que van relacionadas con el desarrollo rural; emprende una comunicación de negociación con el gobierno y otras entidades del estado; aunado a la implementación de propuestas para los acuerdos de paz con respecto al desarrollo rural comunitario e integral.

4.2. Organizaciones gubernamentales

Las instituciones gubernamentales que colaboran al desarrollo de actividades en el municipio de Concepción son: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación – MAGA-, Fondo de Inversión Social (FIS), y las instituidas: Municipalidad, Puesto de Salud, Registro de Ciudadanos y Organismo Judicial.

4.2.1. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

Es una organización estatal, su función es la dirección y coordinación del sector agrícola. A través de este Ministerio, el Gobierno hace entrega de fertilizantes a todos los agricultores del Municipio, por intermediación de la Municipalidad, lo cual colabora en el desarrollo de sus actividades y reduce costos.

4.2.2. Fondo de inversión social

Fue creado para el control e impulso de la inversión social, está encargado de ejecutar proyectos de infraestructura así como dar capacitación principalmente a las comunidades en pobreza y pobreza extrema.

Coordina acciones con la municipalidad del Municipio a través de una oficina ubicada en la cabecera departamental de Sololá.

4.2.3. Municipalidad

Esta institución tiene dentro de sus funciones: la prestación y administración de servicios públicos que están bajo su jurisdicción territorial. Está constituida legalmente por el Concejo Municipal y el Alcalde, quienes dirigen y administran las actividades municipales; en la aldea Patzuzún existe un alcalde auxiliar.

A través del diagnóstico realizado se determinaron las siguientes actividades usualmente ejecutadas por la municipalidad: registro e inscripción de ciudadanos, actas matrimoniales, defunciones, cobro de arbitrios; sesiones permanentes con el alcalde auxiliar, representantes de los COCODES y Asociaciones.

4.2.4. Puesto de Salud

Existen dos puestos de salud, el primero en la cabecera municipal, el cual depende del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, presta servicio a los habitantes por medio de consultas médicas, prenatales y campañas de vacunación, entre otros.

La infraestructura y el equipo médico son de condiciones sencillas.

En la aldea Patzutzún, se encuentra el segundo puesto de salud, situado a un costado de la Escuela Oficial Rural Mixta de la localidad, proporciona servicio a los habitantes de dicha aldea así como, a los caseríos Chuisolís y Panuká.

4.2.5. Delegación del Tribunal Supremo Electoral

Esta delegación se encuentra ubicada dentro de la Cabecera Municipal, específicamente en el sector centro. Este órgano se denomina Sub-delegación Registro de Ciudadanos, es el responsable de velar por el fiel cumplimiento de todas las disposiciones legales y reglamentarias de la Ley Electoral y Partidos Políticos, tiene como propósito garantizar la correcta ejecución de los procesos electorales, así como llevar el control del registro de ciudadanos. Dicha institución está a cargo de una sub-delegada municipal, quien se responsabiliza de llevar a cabo las funciones inherentes a la delegación, tales como: examinar y calificar la documentación electoral, cambios de datos, registro de ciudadanos en el padrón electoral y consultas de partidos políticos, entre otras.

La sub-delegada labora de 8:00 a 13:00 horas, funciona en base a las órdenes emanadas por el Tribunal Supremo Electoral de la ciudad de Guatemala.

4.3. Organizaciones no gubernamentales

Estas instituciones funcionan por medio de programas de ayuda a la población, su fin es buscar el desarrollo del Municipio, su financiamiento es a través de instituciones interesadas por el bienestar de las comunidades que son desatendidas por el Gobierno. Dentro de las instituciones no gubernamentales que se encuentran en el Municipio están las siguientes:

4.3.1. Asociación Centro de Mujeres Comunitaria Mayas (CMCM) ONG

Es una asociación que demanda la participación de mujeres mayas, con el objetivo de establecer igualdad de oportunidades, trabajo, derechos de opinión en los ámbitos sociales, culturales etc.

4.3.2. Asociación Cooperación Indígena para el Desarrollo Integral (ASOCOINDI) ONG

Es una organización maya de carácter comunal, promueve el proceso integral desde la cosmovisión maya, fortalece el desarrollo organizativo, micro regional, procesos productivos y servicios básicos.

4.3.3. Asociación de Patrono Vivamos Mejor (VMG) ONG

Es una asociación que ayuda a la organización comunitaria, para mejorar los niveles de vida de los habitantes del municipio y desarrollo sostenible.

4.3.4. Centro de Estudios para el Desarrollo y la Cooperación (CEDEC) ONG

Este centro de Estudios se dedica a la investigación de proyectos de desarrollo para la comunidad en general, así mismo promueve la paz y el desarrollo económico social, lo cual contribuye a que el nivel de vida de los habitantes progrese en forma secuencial.

4.3.5. Asociación del Desarrollo Integral, Concepción, Sololá (ADICOSO) ONG

Esta asociación promueve políticas de desarrollo de carácter social, económico, cultural y de ambiente. Organiza e implementa proyectos para dar oportunidad de superación, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pobladores del municipio de Concepción.

Los recursos económicos están formados por todos los bienes, derechos y acciones que adquieran por cualquier título legal. Se sostiene financieramente con donaciones, cuotas que aporten los miembros y otros ingresos lícitos que reciba.

5. INFRAESTRUCTURA EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN

5.1. Aspectos y Servicios Existentes

La responsabilidad de proporcionar el acceso y mantenimiento de servicios a la comunidad, corresponde a la Municipalidad, por medio de la organización de los Consejos de Desarrollo de la localidad.

5.1.1. Salud

El municipio de Concepción cuenta con dos puestos de salud, uno ubicado en la Cabecera Municipal, el cual es atendido por un técnico en salud; el otro se encuentra establecido en la aldea Patzutzún, atendido por una enfermera. Ambos puestos funcionan en un horario de lunes a viernes de ocho a quince horas.

Otra de las atenciones brindadas en el centro de salud, es la aplicación de vacunas a los niños del Municipio, para lo cual se realizan jornadas médicas con periodicidad de seis meses. En la Cabecera Municipal existe una clínica dental atendida los días lunes en horario de nueve a trece horas, por un profesional del municipio de Santiago Atitlán, quien presta el servicio de consulta gratuita y cobra únicamente los trabajos realizados (Centro de Salud, 2011).

5.1.2. Educación

El municipio de Concepción cuenta con cinco centros educativos, uno que cubre el área del casco urbano, y cuatro el área rural. La escuela ubicada en la Cabecera Municipal y los situados en la aldea Patzutzún y cantón Chuisolís. Son administradas por el Ministerio de Educación a través de la Dirección Departamental de Educación y dos ubicados en los caseríos Pujujilito y Chuitziyut, son administradas por el Programa Nacional de Desarrollo (PRONADE).

El centro educativo cubre los niveles de preprimaria bilingüe (kaqchikel-español); preprimaria y primaria en español, cuenta con 11 maestros presupuestados y siete por

contrato, para hacer un total de 18 educadores al servicio del plantel; que tienen a su cargo un total de 536 alumnos de los cuales 216 son de género femenino y 320 masculino, cabe resaltar que la mayoría de niñas que comienza la escuela no termina la primaria, este fenómeno se puede observar desde el cuarto grado debido a que las familias anteponen que los hijos varones terminen la escuela y las hijas ayuden en las labores del hogar.

5.1.3. Agua potable

El agua que consume la población del municipio Concepción es entubada, debido a que no poseen un sistema de tratamiento de purificación. Del total de hogares existentes en el Municipio, un 95% posee agua entubada, proveniente de varios nacimientos de agua que pertenecen y administra la municipalidad los cuales son: nacimiento Chuisolís, que tiene un recorrido de aproximadamente 40 kilómetros para abastecer al tanque ubicado en el lugar denominado Choquisis, el que abastece de éste líquido a un 60% de la población, el nacimiento ubicado en el sector Chuicumes I, provee el servicio de agua entubada al restante 40% de la población, este último nacimiento ya posee su propio tanque, el que se ubica en la Cabecera Municipal.

El cobro mensual que la municipalidad realiza por el abastecimiento de agua a cada vivienda es de Q.1.50, existen tres familias que cuentan con pozo propio, y dos familias que no cuentan con ningún servicio de agua, por lo que se abastece de agua por medio de la lluvia y de ríos (Centro de Salud, 2011).

5.1.4. Drenajes

Este servicio es de vital importancia a la comunidad para evitar la contaminación en el medio ambiente. Únicamente la Cabecera Municipal goza de este servicio; la población que cuenta con drenaje sanitario representa un 15% de todas las viviendas del casco urbano, este servicio es proporcionado a los usuarios sin costo alguno, únicamente pagan la mano de obra cuando adquieren el servicio (CEMAT, 2011).

La infraestructura del sistema de drenajes es adecuada, sin embargo la canalización de las aguas negras se realiza hacia el río San Francisco, el cual está cercano al casco urbano. Los centros poblados del área rural no cuentan con el servicio de drenajes.

Letrinas: el 80% de las viviendas del Municipio posee servicio de letrina, el 15% tiene drenajes, y el 5% no posee ningún sanitario, de la cual la mayoría de viviendas se localiza en el área rural. El desagüe de aguas negras se canaliza hacia el río San Francisco y no existe ningún tratamiento de las mismas. Asimismo en el área rural las aguas negras tienen su destino en la superficie de la tierra debido a la carencia de drenajes.

5.1.5. Sistema de Tratamiento de desechos sólidos

En el municipio no existe ningún tratamiento, la basura recolectada dentro del casco urbano se vierte en un barranco ubicado en el caserío La Cumbre, esto expone a la población a problemas severos de contaminación ambiental. Cabe destacar que existe la construcción de una planta de tratamiento, la cual no está finalizada (Lopic, 2012).

Sistema de tratamiento de aguas servidas: en el municipio no existe ningún tratamiento de aguas servidas, estas son canalizadas hacia los riachuelos cercanos del casco urbano del Municipio, situación que aumenta el grado de contaminación ambiental.

Extracción de basura: en el municipio existen 362 viviendas que poseen dicho servicio, lo que equivale a un 57% del total de hogares del mismo, el servicio es prestado en el casco urbano, aunque existen sectores no cubiertos, debido a limitaciones del acceso al área donde se ubican. En el área rural la extracción de basura la realizan los vecinos por sus propios medios; algunos lo utilizan como abono, otros la entierran, la queman o la botan en los barrancos cercanos (Lopic, 2012).

5.1.6. Energía Eléctrica

La energía eléctrica es proporcionada por el Instituto Nacional de Electrificación –INDE- a través de la comercialización y distribución por parte la Distribuidora de Energía de Occidente –DEOCSA-. El municipio cuenta con el suministro de energía eléctrica para 607 familias, equivalente a un 96% del total de la población, el restante 4% no posee este servicio. Cada vivienda paga una cuota promedio mensual de Q 110.00 por el consumo de electricidad, el pago lo realizan en la Cabecera Departamental. Las calles del casco urbano, aldea Patzutzún, caseríos Panucá, Cuitziyutz y Pujujilito cuentan con este servicio y cada hogar paga una tasa municipal de Q27.00 mensuales (García, 2011).

5.2. Infraestructura Productiva

La constituye el conjunto de bienes muebles e inmuebles de instituciones públicas y privadas, que proporcionan servicios a las empresas y a la comunidad, ya sea en forma directa o indirecta, que influyen significativamente en el desarrollo económico de las actividades productivas. Dentro de la infraestructura productiva del Municipio se mencionan:

5.2.1. Cementerios

En el municipio de Concepción existen dos cementerios, uno se encuentra ubicado Patzutzún, ambos son administrados por la Municipalidad y el total de terreno destinado al uso de los cementerios equivale al 82% de una manzana (García, 2011).

5.2.2. Parques

El Municipio no tiene ningún parque municipal o privado, únicamente existe un área verde que se ubica frente a la iglesia colonial y el edificio municipal, en donde se encuentra una fuente (García, 2011).

5.2.3. Alumbrado Público

Las calles del casco urbano, aldea Patzutzún, caseríos Panucá, Cuitziyut y Pujujilito poseen este servicio y cada hogar paga una tasa municipal de Q27 al mes (García, 2011).

5.2.4. Transporte

Para este servicio en la Cabecera Municipal se contemplan dos tipos de transporte colectivo: 7 buses extra-urbanos de Transportes Lopic que cubren la ruta Concepción-Guatemala, Guatemala-Concepción, 2 buses de Transportes Franciscana, uno cubre la ruta hasta la ciudad de Guatemala y el otro únicamente hacia Sololá y 2 buses de Transporte Santa Cruz con ruta hacia Sololá. Asimismo existen 20 pick-up que cubren la ruta Concepción-Sololá y viceversa, los cuales salen con un intervalo de media hora. El costo del pasaje para la capital es de Q.15.00, en el caso de los buses extraurbanos y para Sololá de Q.2.00 tanto de buses, como de pick-up (Alegría, 2008).

5.2.5. Correo

La Cabecera Municipal existe una oficina de la empresa El Correo S.A., la cual es atendida por una persona, no obstante que tiene un horario de atención de lunes a sábado

de ocho a quince horas, no abre todos los días, debido a la poca correspondencia en la comunidad, razón por la cual atiende sólo los días lunes y presta un servicio continuo únicamente a la Municipalidad y Juzgado de Paz.

5.2.6. Salón de Usos Múltiples

El Municipio posee tres salones para usos múltiples. En la Cabecera Municipal se ubican un salón municipal y un comunal, el primero es utilizado para diversas actividades y es administrado por la Municipalidad, entre los usos que se le da, está el de albergue temporal de personas en casos de emergencia y el segundo que es manejado por los líderes indígenas, es utilizado por esa organización. El tercer salón se ubica en la aldea Patzuzún y la administración del mismo corresponde a los líderes comunitarios de la localidad (García, 2011).

5.2.7. Sistema de Mini riego

Los sistemas de riego existentes para los diferentes cultivos de hortalizas, se ubican en la Cabecera Municipal dentro de los siguientes sectores:

Grande, Paxicon, Chusequec, Xesiguan I, Pachicoj, Los Sotoy y Pasiguan. El mantenimiento de estos sistemas está a cargo de los usuarios, que se encargan desde la limpieza de los nacimientos de agua, hasta las reparaciones de la tubería y habilitación. La administración y control de los sistemas de miniriego está a cargo de un comité formado por los beneficiarios de cada sector (Alegría, 2008).

5.3. Comunicaciones

En el municipio de Concepción existen limitantes para tener medios de comunicación, debido a las dificultades para el acceso, a pesar de sólo encontrarse a seis kilómetros de la cabecera departamental de Sololá.

5.3.1. Telefonía

En el casco municipal se encuentran instaladas 20 líneas de la empresa Telecomunicaciones de Guatemala, S. A. –TELGUA-, las cuales están distribuidas en el casco urbano del Municipio. Dentro de las comunicaciones celulares, la única empresa que tiene cobertura dentro del Municipio y el área rural es Comunicaciones Celulares de

Guatemala, S. A. -COMCEL-, sin embargo la cobertura y servicio es irregular y defectuoso, debido a la topografía del terreno.

5.3.2. Televisión

En el Municipio es posible obtener señal de televisión por medio de antenas de TV abiertas, o antenas parabólicas, servicio de transmisión de televisión por cable o por otro medio.

5.3.3. Radio

En el municipio de Concepción, se sintonizan nueve radio emisoras, con cobertura de servicio para el casco urbano y rural y son: Radio Sonora y La Chimalteca, con programación de diferente género y radios cristianas como Radio Cultural, Stereo Roca y Stereo Lago, de la Cabecera Departamental, Stereo Verbo de la aldea El Tablón Sololá, Stereo Nahual del municipio de Nahulá, Stereo La Voz de Jehová de Santa Lucía La Reforma, departamento de Quiché y una emisora denominada Stereo Sendero que es la única ubicada en el Municipio.

5.3.1. Seguridad Ciudadana

La policía Nacional Civil presta el servicio de seguridad a la población y guarda el orden público.

Mediante el trabajo de campo realizado se determinó que cuenta únicamente con un jefe y tres agentes de seguridad para cubrir los sectores del municipio de Concepción, caseríos Panuká, Chuitziyut, Pujujilito, aldea Patzutzún y cantón Chuisolis.

5.3.2. Vías de acceso

Como vía de acceso a la Cabecera Municipal, únicamente existe una carretera asfaltada, para llegar a Concepción desde la ciudad capital se conduce sobre la Carretera Interamericana, a la altura del Km. 129 se ingresa a Sololá ubicada en el Km. 140, Concepción se localiza a siete kilómetros y medio al Este de de la Cabecera Departamental.

Esta carretera se encuentra entre montañas con características de riesgo, por lo que en época de invierno corren grave peligro de quedar bloqueadas a causa de derrumbes.

Como vía alternativa existen veredas, la cuales sirven acceso peatonal a los habitantes del área rural, hacia la Cabecera Departamental y Municipal, sin embargo los vecinos comentan que en invierno es muy peligroso transitar por ellas, debido a las corrientes de agua que se originan por la lluvia y que además dañan las veredas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alegría, V. 2008. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión del municipio de Concepción, Sololá. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC. 224 p.
2. Centro de Salud Concepción, Sololá, GT. 2011. Censo municipal municipio de Concepción, Sololá. Concepción, Sololá, Guatemala. 50 p.
3. García, CE. 2011. Revitalización de imagen urbana y plaza central, sector centro, Concepción, Sololá. Tesis Arq. Guatemala, USAC. 176 p.
4. Lopic, T. 2012. Diagnóstico ambiental del municipio de Concepción, departamento de Sololá, Guatemala (entrevista). Concepción, Sololá, Guatemala, MANKATITLÁN (Mancomunidad de Municipios Kaqchiquel Chichoy Atitlán), Área de Departamento.
5. SEGEPLAN (Secretaría de General de Planificación, GT). 2008. Plan de desarrollo del municipio de Concepción, Sololá, Guatemala 2008-2015. Guatemala. 201 p.

 *Rolando Barrios*

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN

PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL ÁREA
URBANA DEL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.,

PROPOSAL FOR THE INTEGRATED MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN THE URBAN AREA
OF THE MUNICIPALITY OF CONCEPCION, SOLOLÁ, GUATEMALA, CA,

1. INTRODUCCIÓN

La investigación realizada, en el Municipio de Concepción, aportó información que mejorará las condiciones de vida de los pobladores. Quienes, a causa de la contaminación de los recursos naturales renovables, ven afectada su salud y el ambiente en que crecen y se desarrollan. Los daños al ambiente, por la falta de un correcto manejo de los desechos sólidos, son un riesgo para la causa de enfermedades, ya que hay una degradación de la calidad de agua y del suelo.

Los desechos sólidos, son producidos por cualquier aglomeración humana en cualquier actividad que ésta realice. Éstos, se acumulan a lo largo del tiempo y de no tener una planificación previa de manejo. Pueden causar daños a la salud, al ambiente y por lo tanto a la economía familiar y de una comunidad.

Se hace necesaria la planificación del manejo de los residuos generados por la población. Conocer dinámicas de consumismo del municipio; la manipulación de los desechos sólidos, tanto desde el hogar como el tratamiento municipal; los procesos de almacenamiento, recolección y tratamiento. Logrando así coordinación optimizada y la posibilidad de gestionar inversión necesaria para el manejo integrado.

Son pocos los estudios de caracterización y manejo de residuos sólidos, realizados en localidades como Concepción, Sololá. Municipio que se encuentra en un momento crítico para la toma de decisiones. Decisiones que tendrán gran impacto en el ecosistema donde vivirán los futuros ciudadanos, así como los del Municipio de Panajachel en la parte baja de la cuenca, cuyo río desemboca directamente en el Lago de Atitlán.

“Tengamos en cuenta que para que algo sea considerado "residuo", previamente existió la decisión de uno o varios individuos de que ese objeto, deja de tener utilidad o valor para ser un desecho y desprenderse del mismo. Es en definitiva una elección, un acto de libertad individual.”

- PRAVIA, Miguel A. Sztern Daniel. *Manual Para la Elaboración de Compost Bases Conceptuales y Procedimientos*. Montevideo; Organización Panamericana de la Salud; 65 p 1999

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema del Municipio de Concepción respecto al tema ambiental, radica en que actualmente no existe un manejo adecuado de los residuos sólidos. No se cuenta con una ruta de recolección establecida, ni las medidas necesarias para mitigar los daños que afectan el bienestar de los habitantes del municipio.

El deterioro ambiental, afecta: centros poblados en la parte baja del municipio, a pobladores de comunidades rurales aledañas al botadero actual y gastos médicos y ambientales que pueden ser evitados. Debe controlarse el aumento en el costo de vida, causado al incurrir en gastos médicos por el efecto negativo de la contaminación. Además de la pérdida de fondos, al ejecutar medidas de mitigación de esa contaminación si no se conoce el origen de éste daño. El acelerado crecimiento demográfico, es también uno de los principales problemas. Ejerciendo mayor presión sobre los recursos, utilizando el bosque como fuente de energía y cambiando el uso de la tierra, lo que modifica cada vez más el ecosistema en que viven. Al tratarse de una población de más del 90% de origen indígena, deben incluirse las creencias establecidas en la cosmovisión maya y los aspectos económicos que se ajusten a las limitaciones financieras de la población. Para poder, ejecutar una estrategia que integre y respete, todos los aspectos importantes para la población. Actualmente se tiene la oportunidad de controlar los efectos negativos. Las regulaciones del proceso de urbanización deben atender los efectos del crecimiento de la población, ya que donde habita el ser humano, siempre se generará basura, la cual eventualmente requerirá de atención e inversión. También debe considerarse la reducción del atractivo turístico, tanto para el municipio como para el Lago de Atitlán. El Municipio de Concepción, se extiende en la parte alta de uno de los principales ríos afluentes del Lago de Atitlán, el Río San Francisco. Éste río desemboca al Lago, atravesando el Municipio de Panajachel, el cual es el tercer destino turístico más importante de Guatemala. El manejo integrado de residuos sólidos, tiene una gran importancia. Es un tema que debe ser atendido por las autoridades, población y organizaciones con injerencia en el área.

3. MARCO TEÓRICO

Para comprender la complejidad de éste tema, son necesarios definiciones y entender el contexto al cual se referirá la presente propuesta.

3.1. Marco conceptual

A continuación se desarrollará la temática relacionada al manejo de los desechos sólidos.

3.1.1. La relación del ser humano y el ambiente en que vive

Para que el ser humano lograra subsistir y existir en el planeta, se ha valido de su habilidad de utilizar y administrar los recursos que ésta le provee.

Según el Informe Brundtland de 1987, la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación, sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

Es decir, que la utilización de recursos renovables y no renovables, debe ser capaz de asegurar y respetar ésa sostenibilidad para así, poder gozarlos en el futuro.

Recursos como: el suelo para establecerse y cultivar, el recurso agua para beber, transportarse y lograr subsistir , de igual manera el recurso bosque para proveerse de material de construcción, material energético y alimento, así como la riqueza faunística.

3.1.2. Riesgos de la inadecuada gestión de residuos sólidos

Se define el *riesgo* como la vulnerabilidad a una amenaza. Es decir estar expuesto a una situación que puede causar algún daño. Y un inadecuado manejo a los desechos afecta de las maneras expuestas a continuación.

3.1.2.A. Riesgos para la salud

La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas, al lado de otros factores, principalmente por vías indirectas.

Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan (OPS CEPIS, 2013).

3.1.2.B. Riesgos directos

Son los ocasionados por el contacto directo con la basura, por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura (OPS CEPIS, 2013).

Los recolectores y los segregadores de basura suelen tener más problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral que el resto de la población. Además, sufren un mayor número de lesiones que los trabajadores de la industria; estas lesiones se presentan en las manos, pies y espalda, y pueden consistir en cortes, heridas, golpes, y hernias, además de enfermedades de la piel, dientes y ojos e infecciones respiratorias, etc (Martínez, 1996). Frecuentemente, estos problemas son causantes de incapacidad. Los mismos segregadores de basura se transforman en vectores sanitarios y potenciales generadores de problemas de salud entre las personas con las cuales conviven y están en contacto (Martínez, 1996).

3.1.2.C. Riesgos indirectos

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores de enfermedades.

Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad (Decreto 90, 1997).

Cuadro 5 Principales vectores de transmisión de enfermedades.

Vectores	Formas de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	Mordisco, orina y heces	Peste bubónica
	Pulgas	Tifus murino
		Leptospirosis
Moscas	Vía mecánica Fiebre tifoidea (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea
		Salmonellosis
		Cólera
		Amibiasis
		Disentería
		Giardiasis
Mosquitos	Picadura del mosquito hembra	Malaria
		Leishmaniasis
		Fiebre amarilla
		Dengue
		Filariasis
Cucarachas	Vía mecánica en Fiebre tifoidea (alas, patas y cuerpo)	Fiebre tifoidea
		Heces
		Cólera
		Giardiasis
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis
		Toxoplasmosis
		Triquinosis
		Teniasis
Aves	Heces	Toxoplasmosis

Fuente: Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA/UPMG. Fundação Estadual do Meio Ambiente. FEMA/MG. 1995.

-Las moscas. Su ciclo de reproducción depende de la temperatura ambiental. Pueden llegar a su estado adulto en un lapso de entre 8 y 20 días y su radio de acción puede ser de 10 km en 24 horas. Su medio de reproducción está en los excrementos húmedos de humanos y animales (criaderos, letrinas mal construidas, fecalismo al aire libre, lodos de tratamiento, basuras, etc).

Se estima que un kilogramo de materia orgánica permite la reproducción de 70.000 moscas (OPS CEPIS, 2013).

Las condiciones de insalubridad resultantes del manejo inadecuado de los RSM siguen en importancia a aquellas causadas por las excretas humanas y amenazan peligrosamente la salud pública.

La mosca doméstica tiene como fuente principal de reproducción: la basura. Éste insecto transmite enfermedades y causa la muerte de millones de personas en todo el mundo.

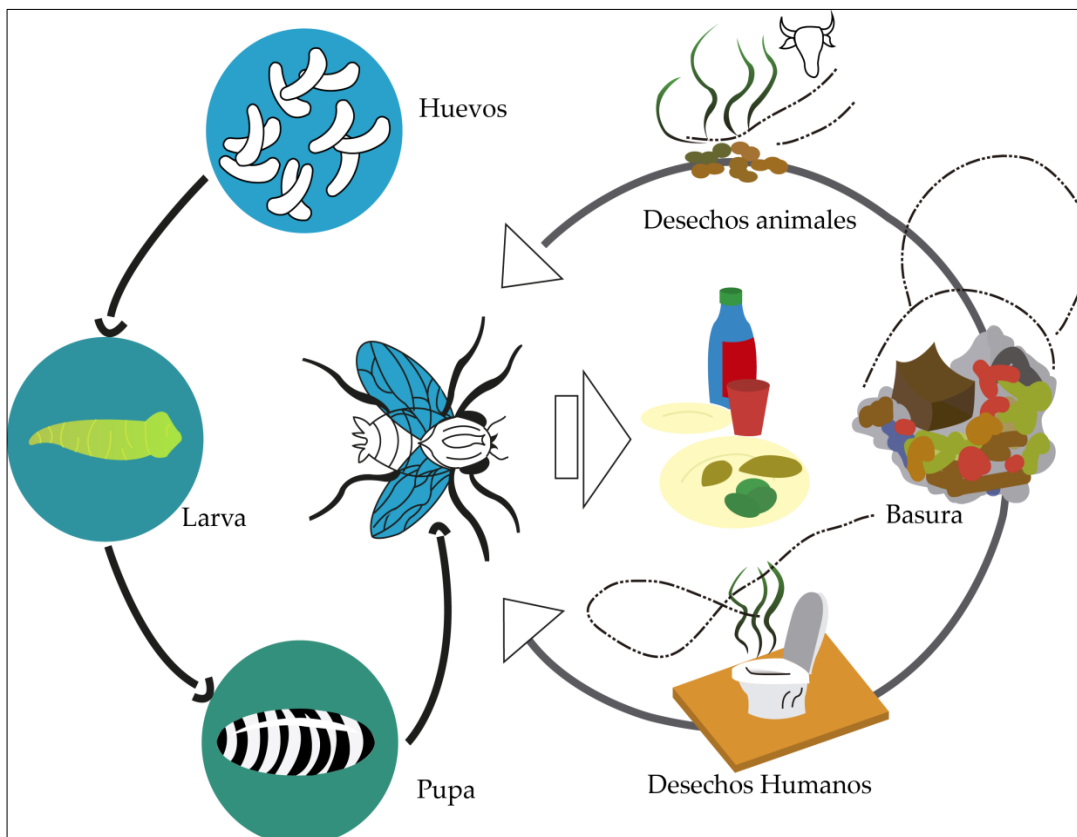


Figura 3 Ciclo de vida de la mosca
Realización propia, tomada de (OPS CEPIS, 2013)

Por tanto, el elemento clave para el control de la mosca doméstica es un buen almacenamiento, seguido de la recolección y disposición sanitaria final de la basura en rellenos sanitarios (OPS CEPIS, 2013).

-Las cucarachas existen desde hace 350 millones de años y, dada su extraordinaria resistencia a la mayoría de los insecticidas y capacidad de adaptación a cualquier medio, sería el único ser apto para sobrevivir a una guerra nuclear. Viven alrededor de los recipientes de basura, en los mostradores de cocina, cerca de la mesa del comedor y en los baños.

Se alimentan de desperdicios y caminan durante la noche sobre la comida, animales dormidos o los seres humanos, contaminándolos con sus vómitos y excrementos. Transmiten más de 70 enfermedades y cerca de 8% de la población humana es alérgica a ellas y desarrolla graves dolencias respiratorias si se exponen a lugares frecuentados por estos bichos.

A pesar de tratarse de uno de los insectos más antiguos y desagradables, los problemas de salud e higiene asociados a esta plaga persisten y nos afectan cada día más (OPS CEPIS, 2013).

-Las ratas, a través de los siglos han acompañado al hombre en la Tierra y siempre han sido consideradas como una de las peores plagas. Además de transmitir graves enfermedades como la leptospirosis, salmonelosis, peste y parasitismo, también atacan y muerden ;

estructura eléctrica y telefónica de las ciudades, ya que pelan y se comen los cables de las respectivas redes, lo que ocasiona un buen número de incendios. También contribuyen al deterioro y a la contaminación de buena parte de los alimentos. (OPS CEPIS, 2013) Se reproducen rápidamente. Dan de seis a doce crías por camada y una pareja de ratas llega a tener hasta 10.000 descendientes por año (Unicef, 2012).

Asimismo, se puede afirmar que otro factor que pone en riesgo la salud pública y que, por tanto, obliga a disponer correctamente los residuos sólidos es la alimentación de animales con basura (vacas, cerdos, cabras, aves) sin vigilancia sanitaria. Esta práctica no es recomendable, ya que se corre el riesgo de propagar diversos tipos de enfermedades, pues no debemos olvidar que estos residuos suelen estar mezclados con desechos infecciosos provenientes de hospitales y centros de salud o de otros lugares contaminados

donde la basura se descarga sin ninguna separación previa ni tratamiento (OPS CEPIS, 2013).

La presencia de agentes biológicos en los desechos sólidos urbanos puede ser importante en la transmisión directa e indirecta de enfermedades. La presencia de microorganismos patógenos se da también a través del papel higiénico, gasa, esparadrapo, pañales descartables o ropa interior, contenidos en la basura de pequeñas clínicas, farmacias y laboratorios y, en la mayoría de los casos, en los residuos hospitalarios mezclados con domiciliarios (Unicef, 2012).

3.1.3. Desechos sólidos y residuos sólidos

Los seres humanos nos desarrollamos basándonos en una gran variedad de actividades, incluyendo las actividades de crianza de animales y como producto inevitable de dichas actividades existe material que ya no será utilizado, recuperado ni reciclado.

Denominándolo como desecho sólido, todo lo que se descarta como inútil o indeseado, ya sean homogéneos, como los desechos agrícolas, industriales y minerales, o bien heterogéneos como los desechos de comunidades urbanas (Tchobanoglous, 1982).

Causa de confusión es la utilización del término residuo sólido, que se refiere al material residual de una producción o consumo que pierde el valor de uso para sus propietarios (Martínez, 1996), no así para alguien más que pudiera recuperarlo, reutilizarlo o reciclarlo.

Para ejemplificar la diferencia entre éstos términos podemos pensar en botes y latas de un viaje, utilizadas en bebidas o comida enlatada, éstas podrían ser recicladas por otra persona para la fabricación de botes y latas nuevos. Mientras que los desechos de ese mismo viaje serían papel higiénico, pañales, toallas sanitarias o zapatos y ropa arruinados en las actividades del mismo. Éstos desechos sólidos no podrían ser recuperados o reciclados para obtener materiales que fabriquen de nuevo éstos productos, al menos no de una manera rentable para el productor. Esto sucede con las bolsas plásticas, cuyo consumo es tan grande que se estiman 225 toneladas de petróleo utilizado para su fabricación anual, de las que se reutiliza únicamente un 5% (Tchobanoglous, 1982), debido a que procesar las bolsas usadas para obtener nuevas, aumentaría los costos más que utilizar insumos nuevos.

3.1.4. Clasificación de los residuos

Cuando hablamos de las actividades humanas realizadas en una aglomeración de personas, en una sociedad que genera desechos y cuyos residuos deben ser manejados, se habla entonces de residuos sólidos urbanos (RSU) (Martínez, 1996), haciendo referencia al área geográfica en que son producidos.

Según su origen, los residuos pueden ser biodegradables, es decir que se podrán degradar en un lapso corto de tiempo, y poseen una estructura orgánica (OPS CEPIS, 2013). Los restos vegetales de cocina y jardín, son biodegradables, así como pequeños restos animales.

Los residuos biodegradables u orgánicos, continúan su ciclo de vida por medio del abono orgánico o compost, evitando por un lado la contaminación y reducción del costo de otros fertilizantes (OPS CEPIS, 2013).

Los beneficios del compostaje son la mejora de las propiedades físicas del suelo y favorece el manejo de éste para el trabajo, aumenta su poder de retención de humedad, aporta organismos (bacterias) capaces de transformar los materiales insolubles del suelo en alimento para las plantas, favorece el control de la temperatura edáfica y protege al suelo contra la erosión (FAO 2,012).

La calidad del compost depende del manejo que éste tenga, es por ello que en las plantas de compostaje se eligen diversos métodos para la descomposición del material, pudiendo mencionar descomposición aeróbica o anaeróbica, con bacterias cultivadas o lombrices, a base de estiércol de diferentes especies animales o exclusivamente vegetal. Todo dependerá de capacidades técnicas de manejo, clima del lugar y de la principal actividad económica de la región, pues esto determinará el tipo de residuos orgánicos más abundantes (Tchobanoglous, 1982).

Mientras que aquellos no biodegradables como: vidrio, plástico, metales, materiales de demolición o construcción, etc. Pueden continuar su ciclo de vida con el reciclaje y la reutilización de los mismos (Martínez, 1996).

Existen materiales que causan cierta confusión, puesto que su composición es orgánica, pero actualmente se les da un tratamiento de reciclaje, como lo son el papel, cartón y madera, ya que su descomposición es lenta y no aportan nutrientes aprovechables en el lapso del proceso de compostaje, aproximadamente tres meses (Adeccap, 2009).

Además que reciclando materiales hechos de celulosa (papel y cartón), se logra recuperar una buena parte del costo por medio de su reciclaje (Adeccap, 2009).

Es importante considerar también los desechos peligrosos, provenientes de clínicas, hospitales, centros de salud públicos y privados. Que por su naturaleza emplean o desechan materiales orgánicos o sustancias tóxicas, radiactivas o capaces de diseminar elementos patógenos. Éstos deben ser manejados según sea estipulado por autoridades del Ministerio de Salud, quedando los hospitales con la obligación de la instalación de incineradores especificados en el reglamento respectivo. También entran en ésta nominación aquellos desechos industriales contaminantes y los provenientes de la actividad agropecuaria, especialmente envases de pesticidas, fertilizantes y otros compuestos químicos que pueden provocar intoxicación de animales y del ser humano si entra en contacto directo con éstos (Código de Salud, 1997).

Al eliminar desechos provenientes de hospitales y otros residuos tóxicos mezclados con el resto de desechos y sin tratamiento adecuado, se pone en alto riesgo la salud de los segregadores (Martínez, 1996), quienes son las personas que buscan un medio de subsistir por medio del aprovechamiento de los desechos sólidos, también conocidos como guajeros. Según la Comisión Nacional de los Desechos Sólidos (CONADES) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, declara que actualmente existen 300 familias aproximadamente que viven de ésta actividad solamente en la ciudad capital.

Éstas personas enfrentan diariamente peligros a su integridad física, corren riesgo de enfermedades respiratorias e intestinales a causa del ambiente tan contaminado en el que trabajan tanto hombres como mujeres y niños.

3.1.5. Contaminación ambiental

La contaminación ambiental a nivel mundial, causada por el mal manejo de los desechos, repercute en altos costos médicos y daños en el ambiente. La incesante generación de contaminación atmosférica a causa de la descomposición del material orgánico que libera sustancias desagradables de percibir, y que atrae a moscas, roedores y otros vectores de enfermedades. Las emanaciones producen malos olores debido al sulfuro de hidrógeno y a los mercaptanos presentes en él (Unicef, 2012). Se calcula que por cada 1,000kg de residuos sólidos urbanos se producen a lo largo de unos diez años, más de 100m³ de

biogás. Éste se genera en los procesos anaeróbicos es decir sin oxígeno, realizado por bacterias activas en la descomposición de la materia orgánica.

Dada su alta inflamabilidad al liberarse en forma descontrolada contribuye a la existencia de peligrosas explosiones e incendios. Los cuales pueden durar varios días, contaminando el sector del vertedero. Es por ello que la presencia de poblados aledaños a un basurero, es un factor importante de considerar. Especialmente en basureros en orillas de calles. Desafortunadamente un basurero se puede expandir por conductores o pasajeros de vehículos que descargan su basura en cercanías al vertedero. Creyendo que de esa manera se deshacen de su responsabilidad con las cosas que dejan de serles útiles (Adeccap, 2009).

En el basurero de la zona 3, Ciudad Capital de Guatemala, se produjeron hundimientos que generaron emanaciones de gases que se percibieron en otras áreas de la ciudad. Registrándose además el 2 de febrero de 1995 y el 24 de junio de 1996, deslaves de aproximadamente 500 mil toneladas de basura que provocaron que los malos olores se diseminaran en varias zonas de la Ciudad. (Martínez, 1996) Demostrando la importancia del control de taludes y la estabilidad de los desechos en el lugar de disposición final.

En cuanto a la contaminación de aguas subterráneas a causa de la percolación de los lixiviados. Según Deffis Caso (1989) éste es un "Líquido contaminado que al fermentarse la basura se deposita en las partes inferiores, se forma por la penetración del agua y por la propia humedad de la materia orgánica. Su producción está ligada a la naturaleza de los residuos, la meteorología e hidrología de la zona donde se ubica el basurero, y de las condiciones de construcción y de explotación del propio vertedero". Se estima que el agua de lixiviación ha llegado a contener una demanda bioquímica de oxígeno de 12000 mg/l, el cual no está controlado y probablemente está contaminando las aguas subterráneas (Martínez, 1996).

La posibilidad de contaminación del suelo aumenta al establecer un basurero en un área de fallas geológicas. Mientras que el arrastre de residuos por la lluvia y viento contamina los ríos, lagos y poblados cercanos.

En época de invierno, las corrientes de aguas pluviales arrastran basura hacia tragantes obstruyendo su absorción, causando inundaciones. Obligando a las instituciones

municipales a erogar mayores recursos financieros para materiales de reparación y al pago de trabajadores que realicen su limpieza (Martínez, 1996).

3.1.6. Empieza a considerarse un problema serio

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo - CNUMAD-, da inicio al tema de los residuos sólidos, mostrando la importancia del consumo responsable para disminuir la generación de residuos, reciclaje y reutilización de materiales. El tratamiento y la disposición de los mismos sin dañar el ambiente, al tiempo que se garantiza el desarrollo sostenible, en que los sectores públicos y privados promuevan la participación ciudadana por medio de políticas públicas y programas.

De dónde parte el movimiento de pensamiento social, ambientalmente responsable de las “3 Erres” Reducir-Reciclar-Reutilizar. Siendo el punto de partida de campañas de concientización y sensibilización ambiental. Pero las buenas intenciones de los consumidores no son suficientes. Ya que como se dejó establecido en la CNUMAD, se necesitan políticas y programas, que sean regidos desde entidades con la gobernanza de un área geográfica en diversos períodos históricos. Esto para garantizar las intervenciones conocidas como Manejo Integral, basándose en las fases de: DIAGNÓSTICO Y PROYECCIÓN.

3.1.7. Manejo integral de desechos y residuos sólidos

Según el Consejo Nacional para el manejo de los Desechos Sólidos (CONADES, 2012), se determina dos fases principales: diagnóstico y proyección, explicadas en la Figura 4, donde cada proceso tiene importancia en el proceso siguiente dentro del MIDRS.

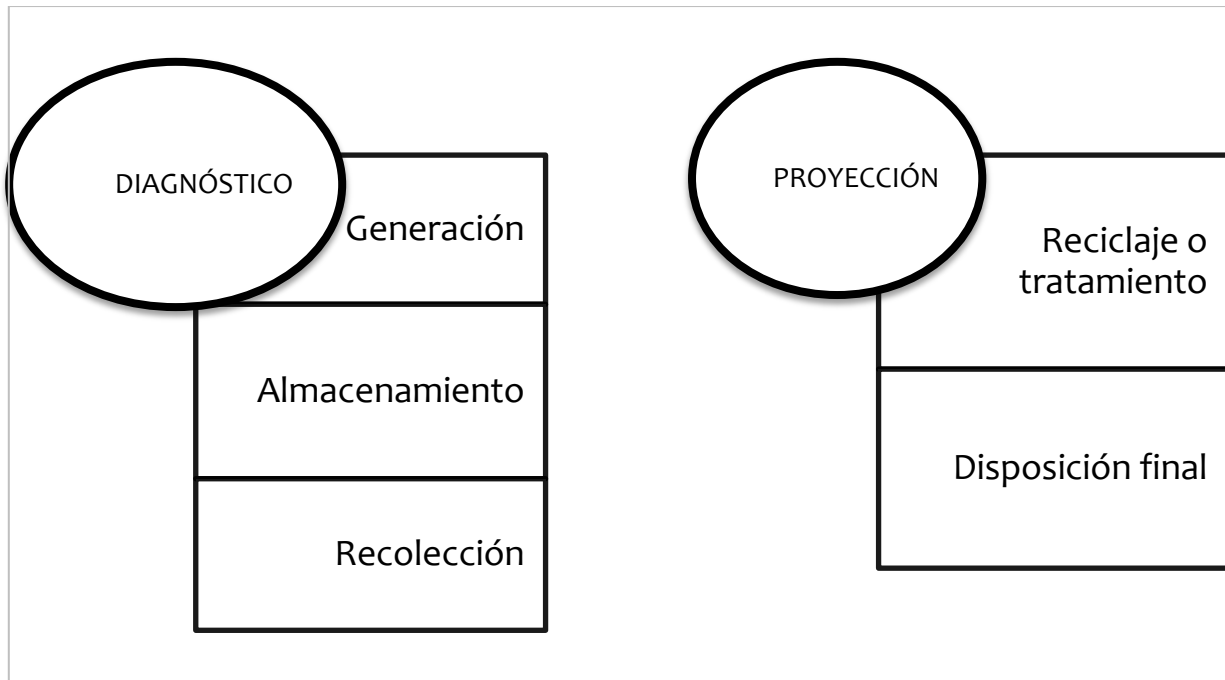


Figura 4 Manejo integral de desechos y residuos sólidos
 FUENTE: Modificado de CONADES/MARN/ADECCAP

3.1.7.A. Generación

Los desechos sólidos surgen cuando materiales una vez usados por el ser humano pierden su valor de uso. Desde residencias, centros de trabajo o estudio, y en vía pública, en la realización de tareas productivas, comercialización y consumo. Es normal que quede cierta cantidad de materiales que no tienen utilidad, considerados como "residuos sólidos", "basura" o "rechazos".

El volumen y clase de residuos sólidos también está influido por la capacidad adquisitiva de las personas. Los objetos materiales pueden satisfacer una necesidad o un deseo. Ciertos objetos son desechados siendo útiles aún. Existen objetos "depreciados moralmente" es decir ya no satisfacen los deseos de su propietario y deciden renovarlo por uno nuevo, porque para la persona ha perdido utilidad, aunque para otra persona si podría tenerlo.

3.1.7.B. Almacenamiento

Frecuentemente se utilizan bolsas de plástico, cajas de cartón, toneles o botes de metal o plásticos en casos abiertos y dejados bajo la lluvia. En algunos casos están ubicados en lugares inadecuados como el interior de cocinas. Esto provoca: la presencia y

multiplicación de insectos (hormigas, moscas, gusanos, etc). A su vez con la descomposición se producen malos olores y escurrimiento de líquidos.

No es una práctica común separar los desechos, disponiendo de materiales biodegradables y no biodegradables juntos. Por ejemplo residuos vegetales, empaques de plástico, vidrios, metales; inclusive tierra. Esto ha provocado a recolectores, accidentes de trabajo, como lo son las heridas con objetos punzo cortantes. O bien provoca un trabajo físico más intenso debido al mayor peso de los residuos desechos. Además la mezcla de los residuos dificulta su reciclaje y su tratamiento.

En vías públicas o parques es necesario contar con suficientes recipientes para la colocación de desechos, los cuales deben tener una diferenciación según el origen de los residuos.

Frecuentemente no se cuenta con los recipientes ni costumbre en las personas de responsabilizarse de sus desechos. Provocando que algunas personas opten por lanzarlas al piso o los depositen sin clasificación.

Los residuos provenientes de centros de atención médica pueden encontrarse en el basurero general, vendajes, envases de medicinas y hasta restos humanos provenientes de operaciones quirúrgicas.

Esta situación debe normarse jurídicamente promoviendo que cada centro médico establezca sus propios métodos de tratamiento y eliminación de desechos (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiada, 2011).

3.1.7.C. Recolección

Los residuos sólidos almacenados son recolectados por el servicio de limpieza que los concentra en camiones recolectores, en carretas tiradas por animales, o son recolectados por personas que los concentran en costales. La recolección puede ser en el lugar donde se generan los residuos (de casa en casa), en las vías públicas, en áreas industriales, comerciales y hospitales.

Uno de los grandes problemas que afronta el servicio de recolección es el desorden que se observa por parte de los ciudadanos en el momento de almacenar los residuos sólidos, mencionado anteriormente.

Es por ello que cada territorio debe establecer los reglamentos necesarios que contengan las instrucciones técnicas mínimas que obliguen a almacenar los residuos sólidos en condiciones higiénicas.

Separando los residuos orgánicos de los inorgánicos, y que faciliten la recolección de los mismos, en horas y lugares previamente establecidos. En la mayoría de las zonas urbanas el porcentaje de recolección está entre el 15% y el 40% (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

Riesgos: El servicio de recolección de basura es considerado uno de los trabajos más arduos, pues se realiza en movimiento, levantando objetos pesados y, a veces, por la noche o en las primeras horas de la mañana; estas condiciones lo vuelven de alto riesgo y hacen que la morbilidad de ésta labor pueda llegar a ser alta. Las condiciones anteriores se tornan más críticas si las jornadas son largas y si, además, no se aplican medidas preventivas o no se usan artículos de protección necesarios.

Asimismo, los vehículos de recolección no siempre ofrecen las mejores condiciones: en muchos casos, los operarios deben realizar sus actividades en presencia continua de gases y partículas emanadas por los propios equipos, lo que produce irritación en los ojos y afecciones respiratorias; por otra parte, estas personas están expuestas a mayores riesgos de accidentes de tránsito, magulladuras, etc (Decreto 90, 1997).

3.1.7.D. Reciclaje o Tratamiento

Algunos residuos son “revalorizados” a través de la actividad laboral y la tecnología, convirtiéndolos en materiales útiles para ser usados en otros procesos de producción o consumo. Se puede canalizar el biogás generado en procesos de descomposición para la generación de energía eléctrica. Asimismo pueden ser reciclables, el papel, cartón, vidrio, metales, etc.

En 1990, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) estableció que del total de desechos vertidos en el basurero general de la zona 3 capitalina, el factor de recuperación era muy bajo, oscilaba entre 2.5% y 4% a través del esfuerzo de los trabajadores recolectores directos y de los llamados "guajeros o segregadores" (Martínez, 1996).

Riesgo: los segregadores de basura, cuya actividad de separación y selección de materiales se realiza en condiciones inhumanas y sin la más mínima protección ni

seguridad social. En general, por su bajo nivel socioeconómico, carecen de los servicios básicos de agua, alcantarillado y electricidad y se encuentran sometidos a malas condiciones alimentarias, lo que se refleja en un estado de desnutrición crónica.

3.1.7.E. Disposición final

Los vehículos recolectores de residuos trasladan éstos a los sitios de disposición final, donde se depositan, formando así un relleno sanitario. Pero la simple disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios no puede considerarse como un sistema de tratamiento, sino que debe considerarse como un abandono de los mismos.

Donde sea posible, es recomendable que varios municipios cercanos entre sí se agrupen, y establezcan en conjunto un relleno sanitario controlado, y aún mejor, deberían considerar la instalación de una planta de compost (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

Hay otros aspectos que también deben ser tomados en cuenta al planificar un manejo integrado de los desechos sólidos urbanos, como lo son las condiciones climáticas.

Éstas condiciones determinan la frecuencia de la recolección ya sea época de lluvia o época seca, la cantidad de residuos sólidos y desechos generados del área socio-económica. Una vez a la semana, dos y hasta tres veces por semana. Estableciendo la frecuencia de recolección se establecerán los costos en función de esta periodicidad (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

Horarios de recolección y transporte: Deben escogerse aquellas horas en que se cause un menor impacto ambiental. Significa que no se debe permitir la circulación de vehículos recolectores de residuos en las horas de mayor intensidad de tráfico. Las condiciones más adecuadas para prestar el servicio se dan durante horarios nocturnos. Sin embargo, en zonas urbanas donde hay baja intensidad de tráfico, se pueden escoger horarios diurnos (por la mañana) en que exista menor intensidad de tráfico. Lo mismo se aplica para la recolección de residuos sólidos comerciales, en que dicha actividad se presta mejor para horarios diurnos (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

Equipo de recolección: Generalmente el equipo de recolección está conformado simplemente por un camión en el cual se van descargando los toneles y bolsas con residuos, o por una carreta de madera tirada por animales. Sin embargo, el equipo de recolección debe elegirse teniendo en cuenta las características de cada Municipio o área

de recolección, el tipo de residuos a recolectar y capacidad del equipo, entre otros factores (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiaada, 2011).

Personal: Es necesario establecer el número de empleados por equipo, limitando el sector del cual serán responsables, proporcionándoles los medios necesarios para que desarrollen su trabajo con seguridad e higiene (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiaada, 2011).

Planificación: La recolección de los residuos sólidos debe ser planificada en forma detallada, trazando la ruta o itinerario a seguir por equipo, los horarios de recolección, número de viajes a realizar, tipo de equipo a usar, personal necesario y las frecuencias de recolección.

La simple disposición final de los residuos sólidos en botaderos de basura no puede considerarse como un sistema de tratamiento, sino que debe considerarse como un abandono de los mismos (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiaada, 2011).

Medios económicos: Este factor es el que tiene más influencia en los costos de recolección, y comprende: el mantenimiento del equipo y su combustible, los sueldos a pagar, la mano de obra, depreciación del vehículo, entre otros costos (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiaada, 2011).

3.1.7.E.a. Relleno Sanitario

Es un proceso utilizado para la disposición final de residuos sólidos en la tierra, particularmente residuos domiciliarios. Se basa en criterios de ingeniería y normas operacionales específicas, permiten su confinamiento seguro en términos de contaminación ambiental y protección de la salud pública.

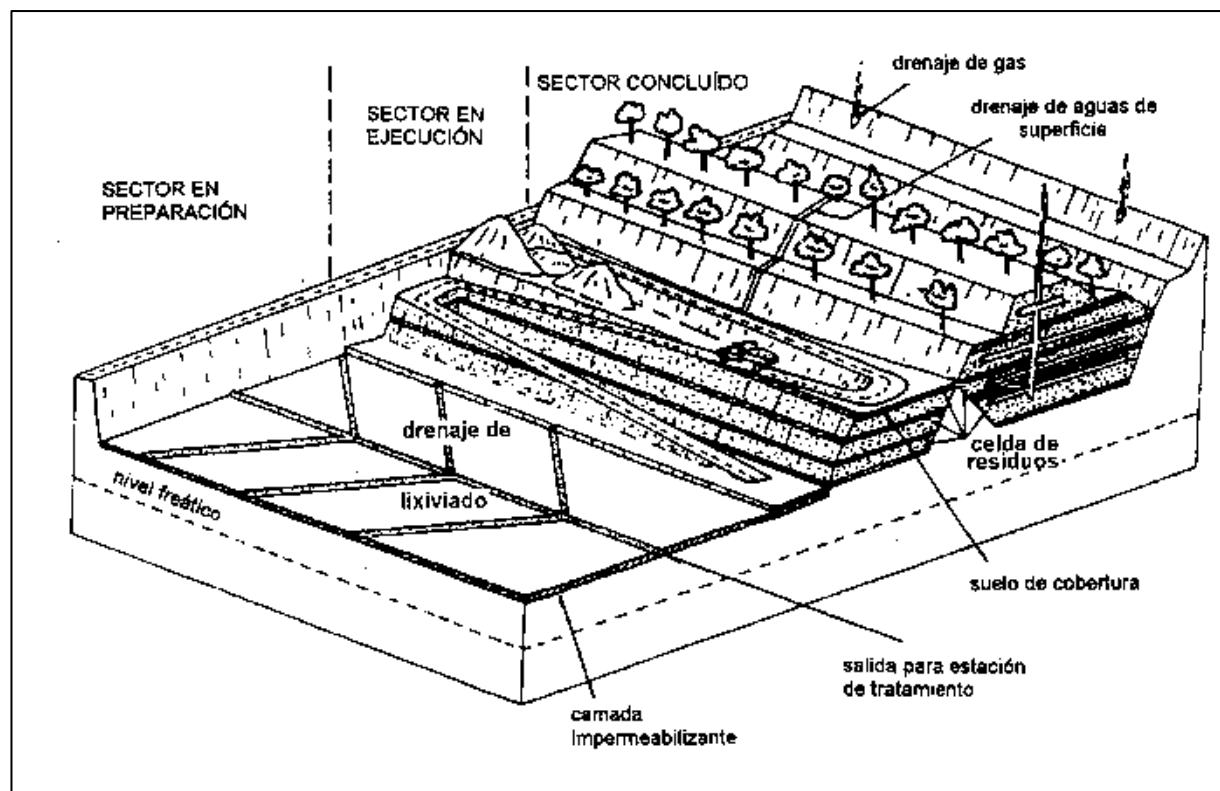


Figura 5 Relleno Sanitario
Fuente: (OPS CEPIS, 2013)

3.1.7.E.b. Vertedero

Es la simple descarga de los residuos sobre el terreno, sin medidas de protección para el medio ambiente o la salud pública. Se puede reconocer como el abandono de desechos sólidos sin orden ni responsabilidad.

En los vertederos es frecuente encontrar riesgos de contaminación como: incendios fuera de control, contaminación de aire por partículas de polvo y emisión de gases que colaboran al efecto invernadero. Percolación de lixiviados en los mantos inferiores de suelo.

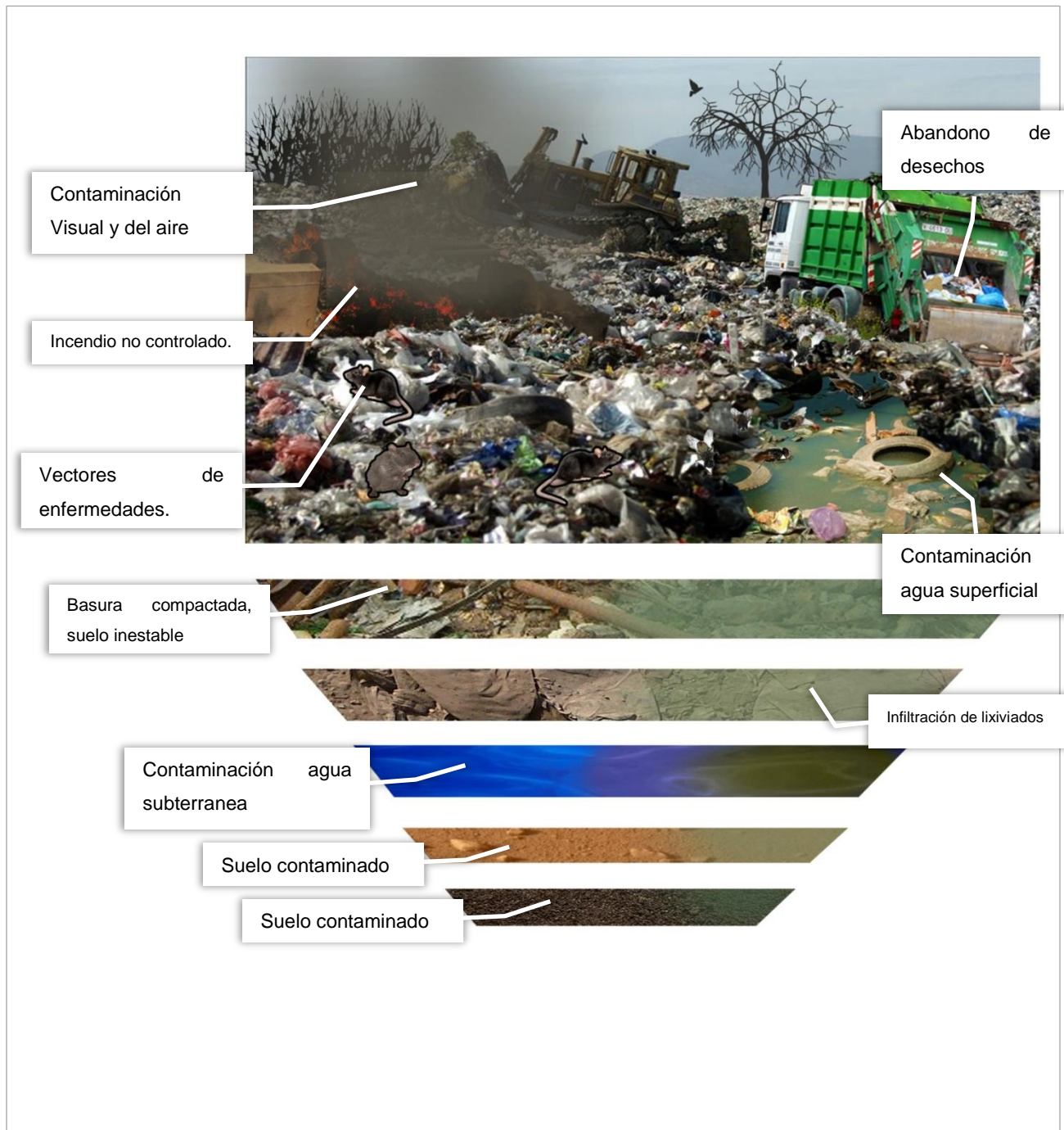


Figura 6 Vertedero sin tratamiento

Elaboración propia

3.2. Marco referencial

Esta propuesta será aplicada en las siguientes condiciones de ubicación, legales y sociales del sitio de estudio, descritas a continuación.

3.2.1. Base legal

En Guatemala existen normas y leyes específicas para el correcto manejo de los desechos sólidos, así como de la manera en que los guatemaltecos deben hacerse responsables de los mismos, partiendo desde la Constitución Política de la República, pasando por leyes, reglamentos municipales y regionales:

3.2.1.A. Constitución Política de la República de Guatemala

Es en la Constitución en donde se fundamentan los derechos y deberes de personas e instituciones privadas y públicas, ésta también vela por el ambiente en que los guatemaltecos deben vivir y conservar.

Artículo 64.- Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.

Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

La prevención de la contaminación es competencia de todo aquel ciudadano guatemalteco, es por ello que la gestión de los residuos sólidos tiene un carácter de obligatoriedad.

La responsabilidad de velar por la gestión integral del medio ambiente, incluye la disposición final de los residuos sólidos, ya que de no darles la atención necesaria, se corre el riesgo de contaminación y afectar irreversiblemente el equilibrio ecológico.

3.2.1.B. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente- Decreto No. 90-2000

La acumulación y abandono de los desechos sólidos representa una amenaza a los recursos naturales, afectando directamente el bienestar humano de aquellos pobladores en su cercanía. La ley de protección y mejoramiento del medio ambiente declara una prevención para el deterioro y contaminación.

Artículo 12.- Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

- a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general;*
- b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común, calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes;*

3.2.1.C. Ley de áreas protegidas – Decreto 4-89

La Ley de áreas protegidas tiene injerencia en el área de estudio, puesto que se declara la Cuenca del Lago de Atitlán

ARTICULO 3. Educación Ambiental. Se considera factor fundamental para el logro de los objetivos de esta ley, la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala.

ARTICULO 7. Áreas protegidas. Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas.

3.2.1.D. Reglamento de la Ley de Areas Protegidas Ac. Gub No. 759-90

ARTÍCULO 8.- Categorías de Manejo. *Conforme este reglamento las categorías de manejo de las áreas protegidas son las siguientes:*

Categoría Tipo 1: PARQUE NACIONAL, RESERVA BIOLÓGICA

Áreas relativamente extensas, esencialmente intocadas por la actividad humana, que contiene ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico y/o maravillas escénicas de interés nacional o internacional en la cual los procesos ecológicos y evolutivos han podido seguir su curso espontáneo con un mínimo de interferencia. Estos procesos pueden incluir algunos acontecimientos que alteran los ecosistemas tales como los incendios debido a causas naturales, brotes de plagas o enfermedades, tempestades y otros; pero excluyen necesariamente los disturbios de cualquier índole causados por el hombre. Pueden ofrecer atractivos para visitantes y tener capacidad para un uso recreativo en forma controlada. En estas áreas está prohibido cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre y cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de la fauna silvestre, excepto por motivos técnicos de manejo que sean necesarios para asegurar su conservación. En todo caso solo lo podrán hacer las autoridades administradoras del área con la debida autorización, no será permitida la introducción de especies exóticas.

No podrá constituirse servidumbres a favor de particulares en terrenos con estas categorías de manejo. Es prohibida la exploración y la explotación minera. Además no se permitirán asentamientos humanos, excepto los que sean necesarios para la investigación y administración del área. Los terrenos deberán ser preferentemente de propiedad estatal o municipal. En el caso de propiedades particulares que pudiesen encontrarse dentro de los límites de estas áreas legalmente declaradas, el CONAP, dará prioridad a la adquisición de los mismos por parte del Estado o por organizaciones guatemaltecas sin fines de lucro dedicadas a la conservación de la naturaleza.

Categorías Tipo II BIOTOPO PROTEGIDO, MONUMENTO NATURAL, MONUMENTO CULTURAL, PARQUE HISTORICO

Son áreas que por lo general contienen uno o pocos rasgos naturales sobresalientes, vestigios arqueológicos, históricos u otros rasgos de importancia nacional e internacional y no contienen necesariamente un ecosistema completo. La amplitud del área

dependerá del tamaño de los rasgos naturales, ruinas o estructuras que se desea conservar y que se necesita para asegurar la protección y manejo adecuado de los valores naturales y/o culturales. El área tiene potencialidades para educación y turismo limitado, así como para la recreación limitada y rústica.

Categoría Tipo III AREA DE USO MÚLTIPLE , MANATIAL , RESERVA FORESTAL, REFUGIO DE VIDA SILVESTRE

Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosque. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área. Son áreas que pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural.

Estarán generalmente sometidas a un control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada.

Objetivos de manejo: Proveer una producción sostenida de agua, madera, flora y fauna silvestre, (incluyendo peces), pastos o productos marinos. La conservación de la naturaleza podría estar orientada primariamente al soporte de las actividades económicas (aunque podrían designarse zonas específicas de centro de las áreas para lograr objetivos de conservación más estricta) o bien la conservación podría ser un objetivo primario en sí misma, dando siempre importancia a los objetivos económicos y sociales. Se dará importancia a la educación ambiental y forestal, así como a la recreación orientada a la naturaleza.

Criterios Para selección y manejo: La principal premisa para estas áreas es que serán manejadas para mantener a perpetuidad la productividad general de las áreas y sus recursos, contribuyendo más físicamente al desarrollo, sobre la base de un rendimiento continuo. Un requisito son los programas de planificación que aseguren que el área sea manejada en base a un aprovechamiento sostenido. Mientras no se tenga una adecuada planificación que garantice la sostenibilidad del uso de los recursos, no deberá ocurrir ningún tipo de aprovechamiento, salvo el aprovechamiento tradicional efectuado por la población autóctona, en forma limitada para llenar necesidades locales. A través de una zonificación apropiada se puede dar protección específica adicional a áreas

significativas. Se admiten actividades en las que el público pueda disfrutar de la vida silvestre respetando los ecosistemas. Los manantiales son sitios necesarios para suministro de agua, ocupando una posición importante, como áreas de estudio, que no guardan proporción con su tamaño y número, incluyendo siempre una cabecera de la cuenca hidrográfica.

3.2.1.E. Código Municipal – Decreto No. 12-2002.

La creación de la Oficina Municipal de Ambiente (OMA), se basa en el Artículo 36 del Código Municipal.

ARTICULO 36. Organización de comisiones. En su primera sesión ordinaria anual, el Concejo Municipal organizará las comisiones que considere necesarias para el estudio y dictamen de los asuntos que conocerá durante todo el año, teniendo carácter obligatorio las siguientes comisiones:

- 1. Educación, educación bilingüe intercultural, cultura y deportes;*
- 2. Salud y asistencia social;*
- 3. Servicios, infraestructura, ordenamiento territorial, urbanismo y vivienda;*
- 4. Fomento económico, turismo, ambiente y recursos naturales;*
- 5. Descentralización, fortalecimiento municipal y participación ciudadana;*
- 6. De finanzas;*
- 7. De probidad;*
- 8. De los derechos humanos y de la paz;*
- 9. De la familia, la mujer y la niñez.*

El Concejo Municipal podrá organizar otras comisiones además de las ya establecidas.

El mantenimiento del ambiente recae directamente sobre las autoridades municipales.

ARTICULO 68. Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes:

- a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato;*

En la otorgación de concesiones de los bienes del estado, debe asegurarse el correcto uso de los mismos sin comprometer el ambiente, aplicando para los basureros municipales y las áreas protegidas, tal como lo es la Cuenca del Lago de Atitlán.

Solamente en el departamento de Sololá, existen 38 casos de tierras comunales registradas al 2007 con 4,552 has.

ARTICULO 77. Causas para revocar la concesión. La concesión de servicio público municipal podrá ser revocada por cualquiera de las siguientes causas:

- a) Cuando el Concejo Municipal declare que es lesiva a los intereses del municipio.*
- b) Por violación de disposiciones relativas al orden público y al interés social.*
- c) Por incumplimiento de disposiciones de carácter general o local, relativas a la salud e higiene públicas y protección del medio ambiente.*
- d) Cuando las deficiencias del servicio no sean subsanables por el procedimiento previsto en el artículo anterior.*

En cualesquiera de estos casos queda excluida la vía de lo contencioso administrativo.

El bienestar del ambiente donde habiten los pobladores, será velado por el juez de asuntos municipales.

ARTICULO 165. Ámbito de su competencia. El juez de asuntos municipales es competente para conocer, resolver y ejecutar lo que juzgue:

- a) De todos aquellos asuntos en que se afecten las buenas costumbres, el ornato y limpieza de las poblaciones, el medio ambiente, la salud, los servicios públicos municipales y los servicios públicos en general, cuando el conocimiento de tales materias no esté atribuido al alcalde, el Concejo Municipal u otra autoridad municipal, o el ámbito de aplicación tradicional del derecho consuetudinario, de conformidad con las leyes del país, las ordenanzas, reglamentos y demás disposiciones municipales.*

3.2.1.F. Código De Salud Decreto 90-97

Las actividades específicas de los servicios del tren de aseo son responsabilidades municipales, para las cuales deben llevar un aval del Ministerio de Salud y CONAMA.

ARTICULO 102. Responsabilidad de las municipalidades. Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables. Las

municipalidades podrán utilizar lugares para la disposición de desechos sólidos o construcción de los respectivos rellenos sanitarios, previo dictamen del Ministerio de Salud y la Comisión de Nacional del Medio Ambiente, el que deberá ser elaborado dentro del plazo improrrogable de dos meses de solicitado. De no producirse el mismo será considerado emitido favorablemente, sin perjuicio de la responsabilidad posterior que se produjera, la que recaerá en el funcionario o empleado que no emitió el dictamen en el plazo estipulado.

Los basureros clandestinos tiene prohibición, al dañar bienestar humano y provocar contaminación visual, así también los basureros autorizados o rellenos contarán con las medidas necesarias que no comprometan la salud ambiental.

ARTICULO 103. Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

3.2.1.G. Política Nacional Para El Manejo Integral De Los Residuos Y Desechos Sólidos

a. *Principio de Desarrollo Sostenible*

Esta política asume al desarrollo sostenible como eje director de los principios, definiéndolo como la búsqueda del mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida, sin rebasar la capacidad de los ecosistemas, de manera que no se comprometa la existencia de las futuras generaciones.

b. *Principio de Responsabilidad Compartida*

La responsabilidad para lograr que el manejo integral de los residuos y desechos sólidos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable, económicamente factible y socialmente aceptable es compartida por los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores, las empresas de servicios para el manejo, las autoridades gubernamentales y municipales y la población en general.

c. *Principio del Derecho Humano a un Ambiente Sano*

Toda persona tiene el derecho inalienable de vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

d. *Principio de quien contamina, paga*

A quien genere residuos y desechos le corresponde asumir los costos derivados del Manejo integral de los mismos, y en su caso, de la reparación de daños y perjuicios causados.

3.2.1.H. Competencias de las Mancomunidades

Según la Política Nacional para el Manejo Integral de los Desechos y Residuos sólidos, 2005, establece el Programa de Fortalecimiento de la Institucionalidad, en el cual se considera el apoyo mancomunado para los proyectos relacionados al manejo de los residuos sólidos en el siguiente párrafo:

2) Fortalecimiento de la capacidad institucional municipal

Con esta actividad estratégica se pretende desarrollar las capacidades municipales para la administración de servicios, así como la capacidad financiera municipal para el manejo integrado. Esta línea implica la generación de sistemas y procesos dentro de la estructura municipal o en estructuras de cooperación Inter.-Municipal (p.e. mancomunidades), tanto

para la administración directa, como para los procesos de alianzas o concesiones con la iniciativa privada. Acciones principales de esta actividad estratégica son:

- 2.1 Fortalecimiento de las capacidades municipales para el manejo financiero de servicios.
- 2.2 Fortalecimiento de los sistemas administrativos municipales para la gestión de desechos sólidos.
- 2.3 Fomentar y facilitar la generación de capacidad instalada en mancomunidades entre municipalidades para la gestión integral de los residuos y los desechos sólidos.

3.2.2. Sololá, Guatemala

El departamento de Sololá se encuentra situado en la región Sur Occidental de Guatemala. Limita al Norte con Totonicapán y Quiché, al Sur con Suchitepéquez, al Este con Chimaltenango; y al Oeste Suchitepéquez y Quetzaltenango. La cabecera departamental se encuentra a una distancia de 140 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala.

Cuadro 6 Descripción del departamento de Sololá, Guatemala

Coordenadas geográficas	14°46'26"N 91°11'15"O
Superficie Total	1.061 km²
Altitud Media	2.113 msnm
Clima	Frío
Idiomas	Kaqchikel, k'iche, tz'utujil y español
Población Total	307.661 hab
Densidad	289,97 hab/km²
Cabecera	Sololá
Región	VI ó Suroccidental

FUENTE: SEGEPLAN, con base en la estructura del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. Guatemala, enero del 2003. INE

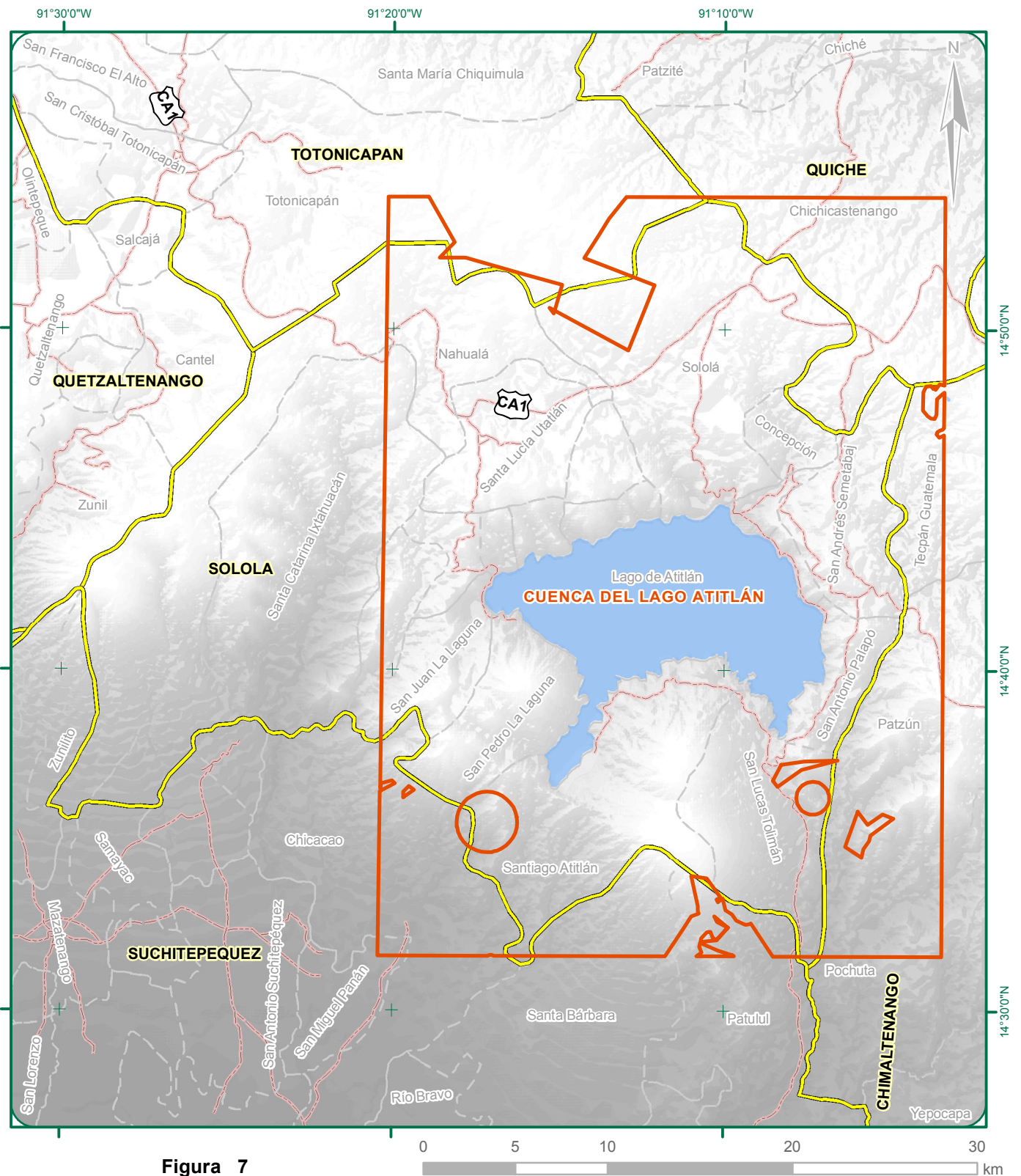
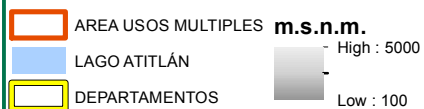


Figura 7

**MAPA DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ
Y AREA PROTEGIDA DE USOS
MÚLTIPLES, CUENCA DEL LAGO ATITLÁN**

LEYENDA



**SISTEMA GEOGRÁFICO
PROYECCIÓN GTM
BASADO EN WGS 84
ELABORACIÓN: PROPIA
AGOSTO 2014**

3.2.3. Área protegida de usos múltiples

El área protegida Atitlán fue declarada como Parque Nacional en 1955 establecida con la intención de la preservación del lago.

Luego un estudio técnico de recategorización, cambió su categoría a una Reserva de Uso Múltiple en 1997. Puesto que ya existían aglomeraciones humanas alrededor del lago y sus actividades económicas debían tomarse en cuenta. En 1999 se implementa la Unidad Técnica de Atitlán, por parte del CONAP (CONAP & CODEDE, 2006).

Cuadro 7 Ficha técnica RUMCLA

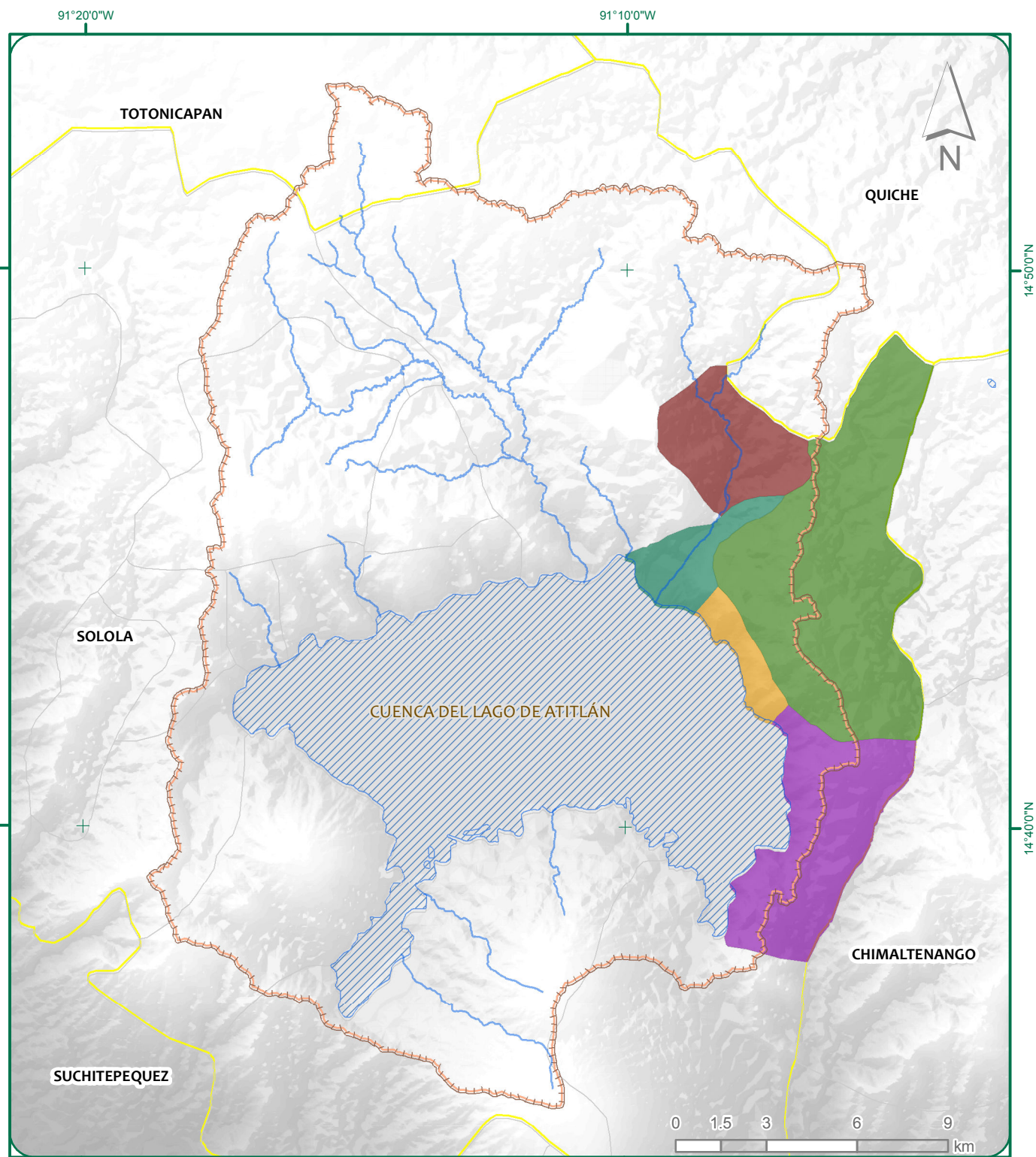
Fecha de preparación	Diciembre 2005
Nombre del área Protegida	Reserva de Uso Múltiple La Cuenca del Lago de Atitlán -RUMCLA-
Administrador	Consejo Nacional de Área Protegidas –CONAP–
Unidad técnica de atitlán con un director a cargo de la reserva localización y jurisdicción	Región del Altiplano Central de CONAP
Superficie del área	124, 722 ha
Fecha de Creación:	Declarada como Parque Nacional en 1955 y recategorizada como Reserva de Uso Múltiple La Cuenca del Lago de Atitlán en 1997 mediante el Decreto 64-97.

FUENTE: Ficha técnica (CONAP & CODEDE, 2006)

Los proyectos como el manejo de desechos sólidos deben ser de prioridad, el establecimiento de un vertedero controlado necesita ser aprobado por las instancias correspondientes, como los son el Consejo Nacional de Areas Protegidas –CONAP-, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MANR- y la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno –AMSCLAE- debido al gran impacto que tienen los desechos. Así también los basureros clandestinos, deben ser controlados por las autoridades competentes.

3.2.4. Mancomunidad de municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán

La mancomunidad de municipios KaqchikelChichoyAtitlán, nace el 23 de junio de 2005 por iniciativa de las municipalidades de San Andrés Semetabaj, Panajachel, San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los municipios a la orilla de lago (Segeplan, 2008-2015). La Mancomunidad se crea para propiciar alianzas estratégicas, tanto a nivel nacional como internacional para impulsar proyectos de beneficio común que permitan la búsqueda de soluciones, que contribuyan al desarrollo social y sostenible de los habitantes de los municipios mancomunados (Segeplan, 2008-2015). Los municipios de la mancomunidad se han organizado con base a la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural por lo que se han conformado 48 Consejos Comunitarios de Desarrollo COCODES en el área urbana y rural de esta micro región, así como 4 Consejos de Desarrollo Municipal, COMUDES, forman parte del Consejo de Desarrollo Urbano y Rural Departamental, CODEDUR, de Sololá, instancias que permiten desarrollar procesos democráticos de desarrollo al lograr la intervención de todos los sectores que inciden localmente (Segeplan, 2008-2015). La zona en la que se ubican los municipios de la mancomunidad cuenta con recursos hídricos abundantes, siendo la principal fuente el lago de Atitlán y varios ríos que recorren el territorio. La mayor parte del suelo es de vocación forestal facilitando la reproducción de diversas especies de flora y fauna, así como la fertilidad de sus tierras para el cultivo de hortalizas, granos básicos y legumbres. Por pertenecer a la cuenca del lago de Atitlán, esta región es área protegida regulada por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, atendida por la Autoridad de Manejo Sostenible de la Cuenca del Lago de Atitlán y su entorno AMSCLAE y diversas organizaciones ambientalistas. Lamentablemente la región es afectada notablemente por la contaminación ambiental y el mal uso de los recursos naturales (Segeplan, 2008-2015). Los cuatro municipios cuentan con población vulnerable asentada en diversas zonas de riesgo debido a la topografía del terreno en donde se asientan las comunidades (montañas, laderas, ríos y barrancos, orilla del Lago Atitlán, entre otras.) (Segeplan, 2008-2015).



LEYENDA








MANC. MANKATITLÁN:	 LAGO ATITLÁN
 Concepción	 CUENCA ATITLÁN
 Panajachel	
 San Andrés Semetabaj	
 San Antonio Palapó	
 Santa Catarina Palapó	

Figura 8

**MAPA DE LA CUENCA DEL LAGO DE ATITLÁN
Y MANCOMUNIDAD MANKATITLÁN**

SISTEMA GEOGRÁFICO, PROYECCIÓN GTM, BASADO EN WGS 84
FUENTE: IGN

3.2.5. Cuenca del lago de Atitlán

Localizada en la vertiente del Océano Pacífico, la cuenca del lago de Atitlán posee un área de 541 km², donde el cuerpo lacustre ocupa 130 km². Con una profundidad máxima de 324 m, y una profundidad promedio de 188 m (CONAP & CODEDE, 2006).

3.2.6. Hidrología del Lago de Atitlán

Se trata de un lago endorreico formado por el colapso de una caldera volcánica, en cuyo borde sur han surgido tres estratovolcanes andesíticos (Atitlán, Tolimán y San Pedro) (GEOLOGOS DEL MUNDO, 2011).

Numerosos cursos fluviales, tanto estacionales como permanentes, además de los ríos principales, Quiscab y San Francisco (también llamado Panajachel), depositan sus aguas en el Lago de Atitlán (CONAP & CODEDE, 2006).

3.2.6.A.a. Subcuenca del río San Francisco

Presenta un área cercana a los 70 km². El punto más alto de la subcuenca tiene una altitud de 2686 msnm., mientras que en la desembocadura se encuentra a 1544 msnm. El cauce tiene una pendiente media aproximada del 6.5%, mientras que la pendiente media de la subcuenca es del orden del 40%, alcanzando valores del 80% localmente. El caudal medio anual del río San Francisco es del orden de 0.5 m³/s (INSIVUMEH). El sistema de drenajes de la subcuenca sigue un patrón de tipo dendrítico en su dinámica fluvial, con la presencia de cursos de agua permanentes, intermitentes y efímeros. Asimismo, por su comportamiento de orientación hidrológica, forma parte de un sistema de cuenca cerrada o endorreica (GEOLOGOS DEL MUNDO, 2011).

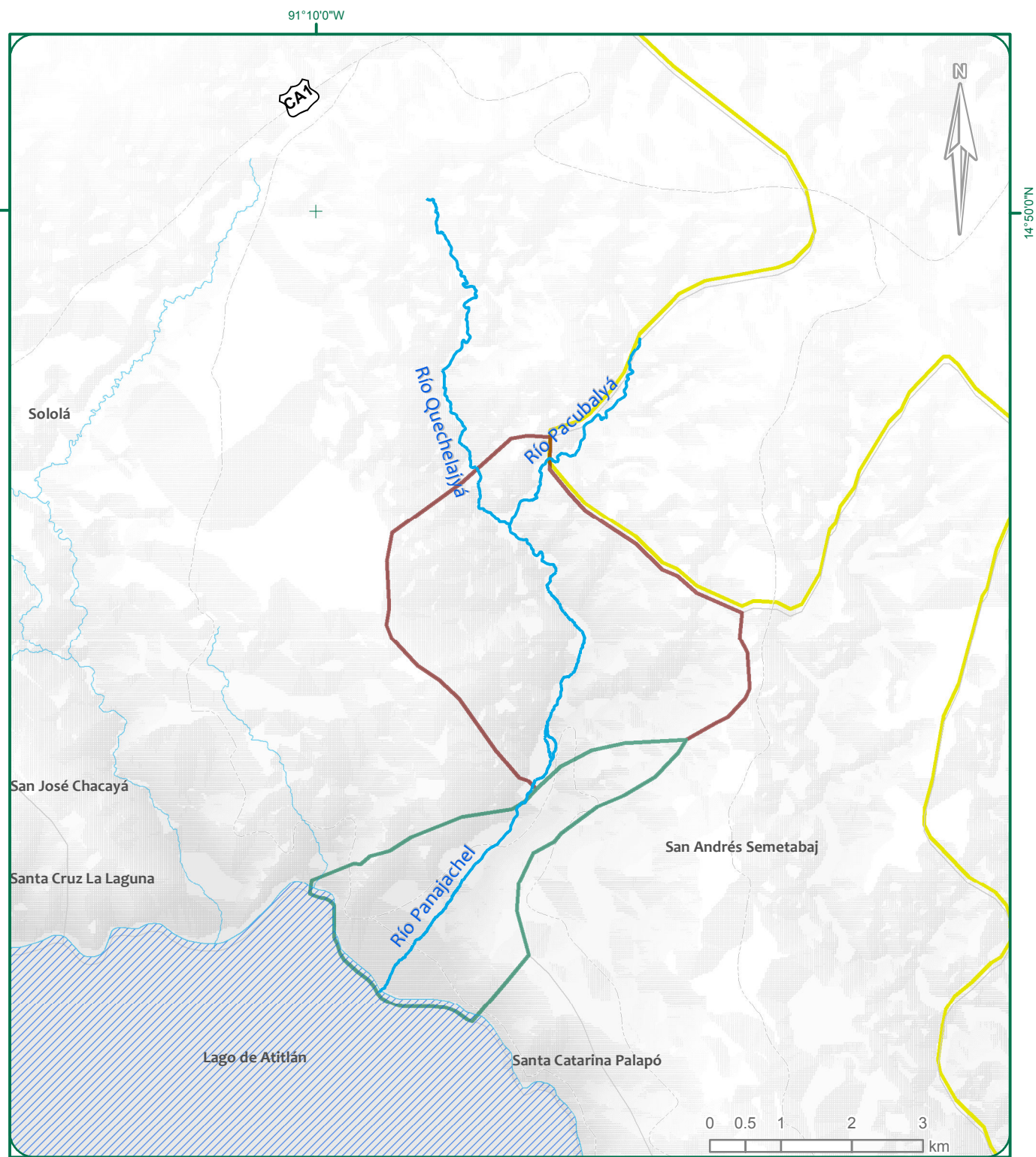


FIGURA 9

**MAPA DEL RÍO SAN FRANCISCO Y AFLUENTES
MUNICIPIOS DE CONCEPCIÓN Y PANAJACHEL**

LEYENDA

MUNICIPIOS	LAGO ATITLÁN
Concepción	RÍO SAN FRANCISCO
Panajachel	

SISTEMA GEOGRÁFICO, PROYECCIÓN GTM
BASADO EN WGS 84

ELABORACIÓN: PROPIA
FUENTE: Instituto Geográfico Nacional -IGN-

3.2.7. Municipio de Concepción, Sololá.

El municipio de Concepción del departamento de Sololá se encuentra ubicado en la parte noroccidental de la República de Guatemala, a 146 kilómetros de la ciudad capital y a 6 kilómetros de la cabecera departamental, la carretera Interamericana es la ruta para acceder a este Municipio, en el kilómetro 140 se ubica la cabecera departamental. La integración administrativa del municipio, sigue la estructura del resto de municipios dentro de la mancomunidad a la cual pertenece, a la cabeza está la Corporación municipal, constituido por los representantes de Consejos Municipales de Desarrollo (COMUDES), el propio alcalde, síndicos y algunas otras personas invitadas. Los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES) se establecen para promover la participación ciudadana y que exista una representatividad de las principales comunidades del municipio.

Seguidamente se encuentran los puestos claves de administración del municipio: Secretaría y Tesorería, así como la Oficina Municipal de Planificación.

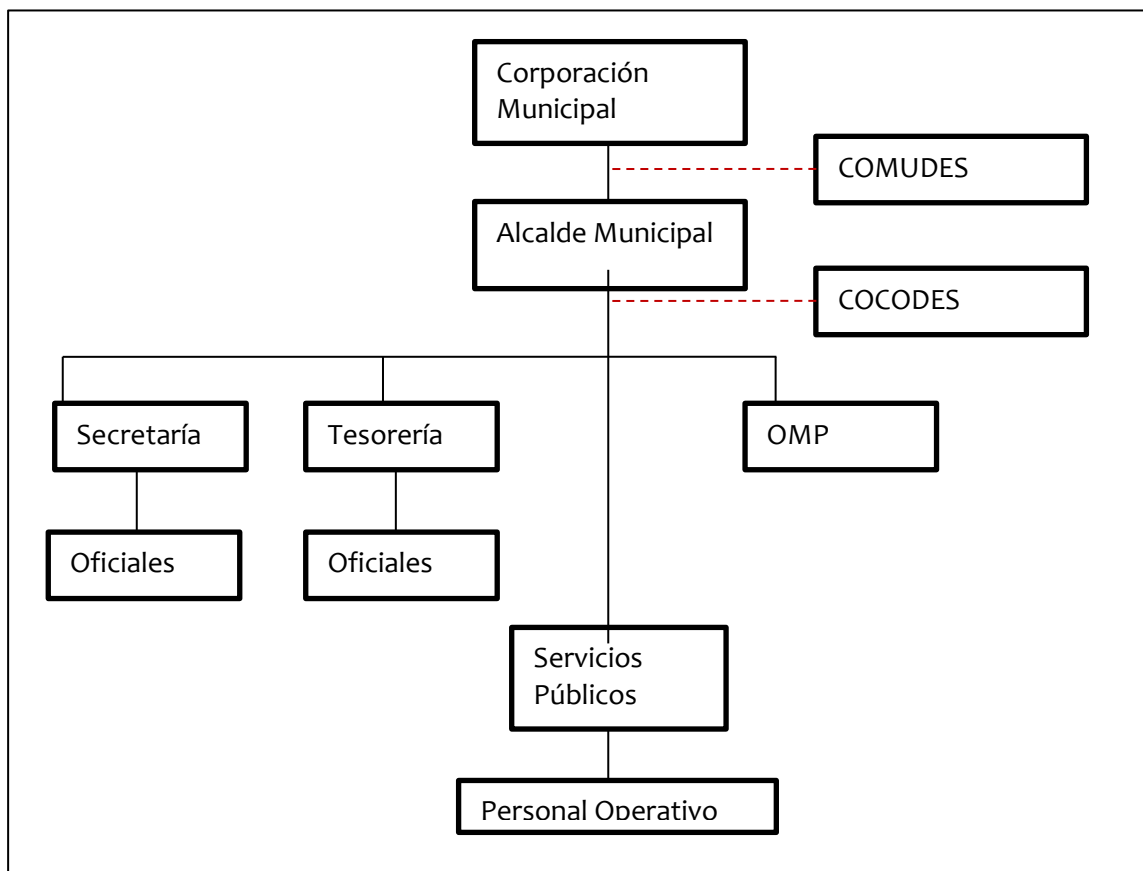


Figura 10 Organigrama municipal

La división político-administrativa interna del municipio consta de un pueblo que es la Cabecera, una aldea llamada Patzuzún, un cantón que lleva el nombre de Chuisolís y tres caseríos Chuitziyut, Panucá y Pujujilito. El Municipio se divide políticamente en seis centros poblados como se describe en el siguiente cuadro (Segeplan, 2008-2015).

Cuadro 8 Distribución de la población del municipio de Concepción, Sololá.

Nombrel del lugar	Categoría	Número de habitantes	Distancia a la Cabecera departamental (en km)
Concepción	Pueblo	2,588.00	7.5
Chuisolís	Cantón	752.00	38.0*
Chuitziyutz	Caserío	51.00	4.0*
Panucá	Caserío	94.00	37.0*
Patzuzún	Aldea	583.00	40.0*
Pujujilito	Caserío	88.00	33.0*

*Distancia a través de la vía Sololá Los Encuentros.

FUENTE: Universidad De San Carlos De Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- “Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas Y Propuestas De Inversión” Municipio de Concepción, 2007.

3.2.7.A. Historia del municipio

Su nombre geográfico oficial es Concepción, en algunos documentos aparece el nombre de la cabecera como Concepción Quechelaj, o como Concepción Paquixalá, cuyo vocablo viene de las voces Quixalá que en Kaqchiquel significa río de espinas y donde nace el río Panajachel. Se trata de un pueblo de origen precolombino, que en la época hispánica se llamaba Nuestra Señora de La Concepción. (Segeplan, 2008-2015)

No se ha podido localizar a la fecha documento alguno que figure la fecha real en la cual se erigió en Municipio. En los datos estadísticos del año de 1892 ya aparece con ésta categoría.

Con el terremoto de 1976 hubieron desprendimientos de viviendas en su mayoría eran de adobe lo que causó la pérdida de los mismos, sin embargo siempre se apoyaban buscando el desarrollo integral (PNR, 2008).

Éste es un municipio muy marcado por la época del conflicto armado interno –CAI- , antes de lo cual realizaban diversas actividades para llevar el sustento de sus familias, en ocasiones se temía por los malos espíritus, ya que a veces era causa de enfermedad o muerte, sin embargo no todos creían por la fe que profesaban y profesan. El CAI inicio en

1978 a 1988, tiempo en el cual varios fueron desaparecidos, ejecutados y masacrados, sucedió cuando se conducían a sus labores habituales, en el campo, en el mercado cuando llevaban sus productos a vender (PNR, 2008).

En 1978 llega el ejército en la cabecera municipal reúne a los hombres en el cual les aclararon que tenían que organizarse y cumplir con su servicio militar, y apoyarlos cuando los requerían, hicieron lo que pedían los militares de lo contrario tomaban acusaciones en sus contra. En 1980 bloquearon el municipio exigiendo un lugar para instalar un destacamento militar, los habitantes por miedo deciden proporcionales un sitio denominado Xejuyub, sitio donde conservaban altares mayas; se establecieron por tres meses al parecer no les gusto por lo que nuevamente reclaman instalarse en otro terreno más cercano, lo que indicó para los residentes aumento de represión y miedo ya que en cualquier momento podrían ser ejecutados. Durante la permanencia exigían a los residentes alimentación de lo contraria tomaban represalias en su contra. En el mismo año entraron a la iglesia Colonial sustrayéndose algunos bienes de valor como objetos de oro y plata. Los feligreses no se interpusieron por temor a perder sus vidas ya que constantemente eran amenazados.

La presencia militar en el municipio indico señalamientos a ciertas personas, después que abandonaron el lugar iniciaron las desapariciones, ejecuciones y masacres. La población más afectada fue el área rural, se presume que por residir en orillas y cercanos de barrancos, lugares montañosos, lo que significó para el ejército que estas personas eran colaboradores o miembros de la guerrilla (PNR, 2008).

En 1986 llegó la guerrilla en el municipio, rodearon la iglesia colonial fue un día domingo cuando miembros de la iglesia católica regresaban de misa eran aproximadamente once de la mañana, convocaron al restante de población pidiéndoles que formaran parte solo así podrían defender sus derechos contra el grupo opositor, nadie declaro empatía, por lo que se aislaron sin ejercer violencia (PNR, 2008).

Las comunidades más afectadas durante el CAI: Caserío Pujujilito, Aldea Patzutzun y la Cabecera municipal (PNR, 2008).

3.2.7.B. Recurso Humano

La población del Municipio de Concepción tiene características específicas, las cuales se describen a continuación:

3.2.7.B.a. Crecimiento poblacional

El crecimiento del municipio, basado en la proyección de población, según el Instituto Nacional de Estadística –INE-, muestra un aumento en la población del 4% anual para el período del 2,000 al 2,010.

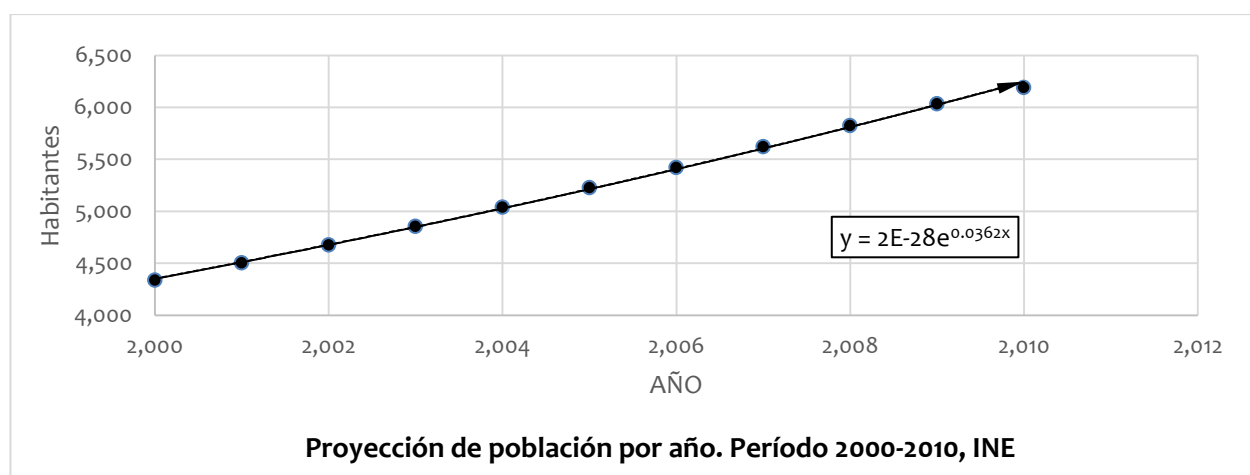


Figura 11 Proyección poblacional/año
FUENTE: Elaboración propia, proyección basada en datos INE.

La demografía de un país expresa las características de su población, la cual, a su vez, es reflejo de las condiciones socioeconómicas y culturales de éste. En ese sentido, la pirámide poblacional para Guatemala a nivel nacional, sigue el patrón de los países en vías de desarrollo: son los más pequeños los que representan la mayor parte de su gente. (La niñez guatemalteca en cifras III).

La población de Concepción, presenta un comportamiento de rápido crecimiento, como lo muestran los poblados en el área rural entre la cultura indígena, donde la madre promedio tiene 6 hijos. Según UNICEF, en su publicación de la niñez guatemalteca, relaciona los grupos indígenas del área rural, donde existe mayor pobreza y pobreza extrema, relacionando éstos fenómenos.

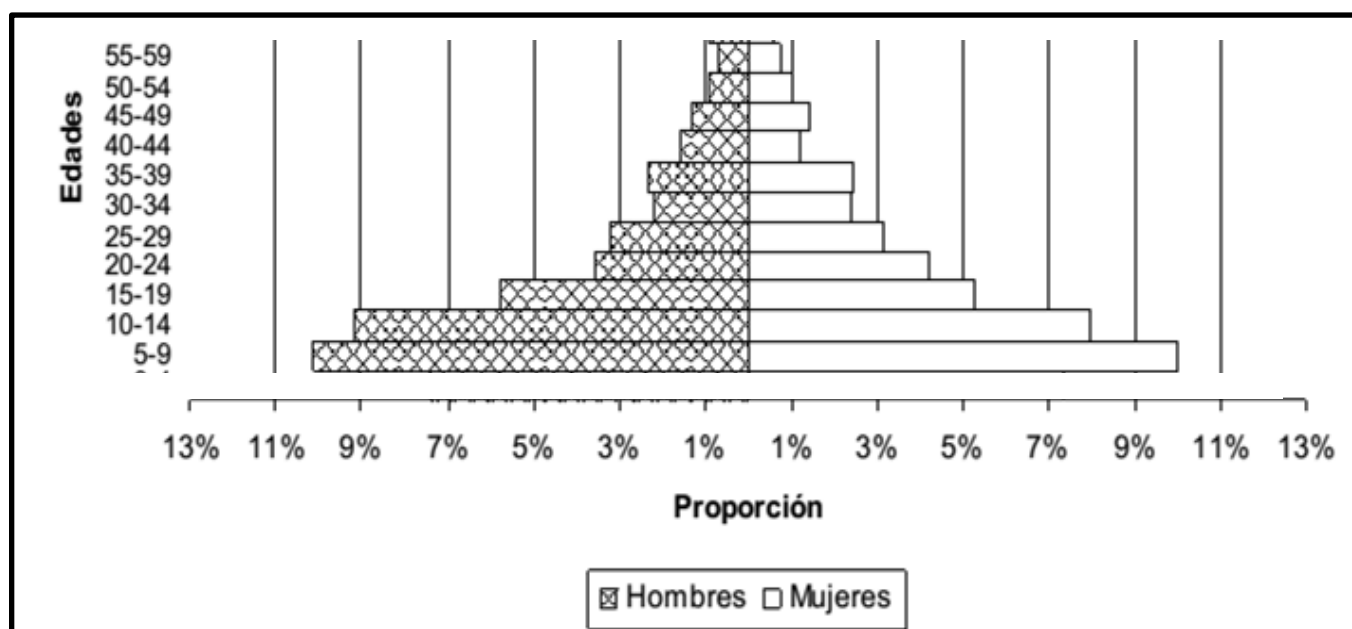


Figura 12 Pirámide poblacional del municipio de Concepción, Sololá. 2,006
FUENTE: Barreno (2008)

El municipio de Concepción, mantiene el mismo comportamiento, mostrando que las poblaciones más jóvenes son la mayoría de la población, concentrándose entre las edades de cinco a nueve años, seguidas por el grupo de edad de 10 a 14 años, y luego por los menores que van desde cero a cuatro años de edad. Indicando que es una población joven cuya mano de obra es requerida para subsistir. Esta estructura poblacional, altamente concentrada en la niñez y adolescencia, implica por sí misma un reto en términos de prestación de servicios públicos básicos para la infancia. Por otro lado, las altas tasas de fecundidad señalan que la demanda de éstos seguirá creciendo de manera significativa (La niñez guatemalteca en cifras III).

El comportamiento en ésta pirámide poblacional, indica un incremento desde su base hasta la reducción progresiva a la cúspide. De éste comportamiento puede deducirse que, por mayoritaria población joven, es necesaria una labor de planificación familiar, la cual debe fomentarse desde el gobierno municipal o bien, del personal del centro de salud. Mientras que el angostamiento en los rangos de edades principalmente desde los 30 años, refleja la emigración que el municipio ha sufrido, según se registran en datos del centro de salud (2001-2005), ha habido una movilización de personas hacia el municipio de Sololá, costa sur y hacia la ciudad capital en busca de empleo y mejores condiciones económicas. En dicho comportamiento se debe considerar los eventos climáticos, tal

como la tormenta Stan (octubre 2005), la cual dejó grandes pérdidas materiales y para lograr subsistir algunos optaron por salir del municipio para trabajar bajo un salario.

Las proporciones en cuanto a la distribución de géneros, masculino y femenino, en el municipio son similares.

El 65% de la población del municipio vive en la zona urbana, mientras el 35% restante se ubica en el área rural del municipio, (INE, 2002)- Instituto Nacional de Estadística –INE- XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

En el área urbana, el 51% son hombres y el 49% son mujeres, mientras en el área rural el 51% son hombres y el 49% son mujeres (Centro de Salud, 2011). Éste comportamiento es el mismo a nivel nacional, donde la proporción de hombres y mujeres no muestran un dominio en cuanto a la cantidad de personas, sin embargo según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI- 2011 , la jefatura del hogar en el departamento de Sololá pertenece a los hombres.

3.2.7.B.b. Características socioeconómicas

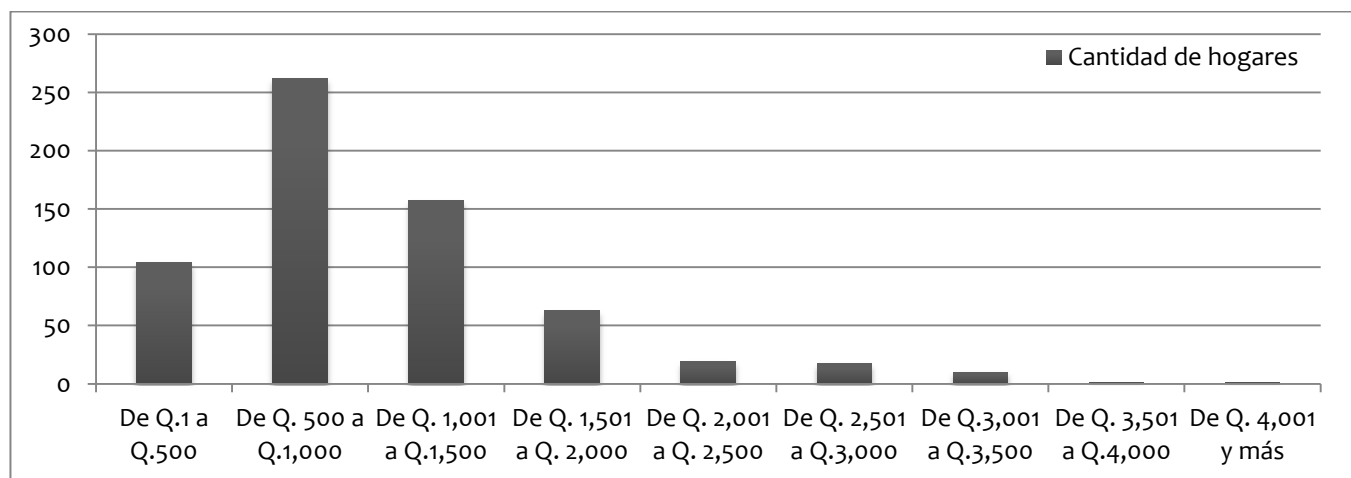


Figura 13 Ingreso mensual de la población del municipio de Concepción, Sololá.

FUENTE: Elaboración propia, basada en tesis J. Barreno (2008)

El 41% de la población de Concepción tiene un ingreso entre el rango de Q.500 a Q.1,000 de ingreso diario el cual no llega a ser el salario mínimo y sin olvidar que la actividad económica más fuerte en el municipio es la agricultura, es decir que la mayor parte de familias trabajan en sus propias tierras, sin embargo no obtienen el ingreso que el Estado ha establecido como el más apropiado para el ciudadano guatemalteco.

3.2.7.B.c. Educación

El municipio de Concepción cuenta con cinco centros educativos públicos, uno que cubre el área del casco urbano, y cuatro el área rural. La escuela ubicada en la Cabecera Municipal y los situados en la aldea Patzutzún y cantón Chuisolís, son administradas por el Ministerio de Educación a través de la Dirección Departamental de Educación y dos ubicados en los caseríos Pujujilito y Chuitziyut, son administradas por el Programa Nacional de Desarrollo (PRONADE), (Segeplan, 2008-2015).

El centro educativo cubre los niveles de preprimaria bilingüe (kaqchikel-español); preprimaria y primaria en español, cuenta con 11 maestros presupuestados y siete por contrato, para hacer un total de 18 educadores al servicio del plantel; que tienen a su cargo un total de 536 alumnos de los cuales 216 son de género femenino y 320 masculino, cabe resaltar que la mayoría de niñas que comienza la escuela no termina la primaria, este fenómeno se puede observar desde el cuarto grado debido a que las familias prefieren que los hijos varones terminen la escuela y las hijas ayuden en las labores del hogar(Segeplan, 2008-2015).

La educación es parte fundamental del desarrollo psicológico y emocional de cualquier individuo, tanto más para el ambiente en que éstos se desarrollarán y con el que interactuarán. La educación ambiental es clave para la conservación de recursos naturales, al haber mayor cantidad de niños y adolescentes, debe ser igualmente la capacidad de brindarles ésa educación. Cada niño y niña tiene el derecho a la educación y las autoridades tienen la responsabilidad de asegurarlo.

3.2.7.B.d. Salud

En el municipio existen dos centros asistenciales de salud, uno se encuentra en la cabecera y es atendido por técnicos en salud y el otro puesto de salud se ubica en la aldea Patzutzún, el cual es atendido por una enfermera.

Funcionando ambos de lunes a viernes en horario de ocho a quince horas (Centro de Salud, 2011). De parte del centro de salud, existen jornadas médicas, visitando a niños de los centros educativos dos veces al año. También son responsables de la limpieza de los tanques de distribución de agua entubada para las viviendas, así como su clarificación y monitoreo (Centro de Salud, 2011).

3.2.7.B.e. Trabajo

Existen terrenos dentro del casco urbano, cuya extensión aumenta para el uso de la tierra para cultivos agrícolas de autoconsumo y para su venta. Produciéndose principalmente cebolla, para venderla en los días de mercado en el municipio cabecera, Sololá, del Departamento de Sololá. Otros cultivos producidos en éste municipio son: maíz blanco, frijol negro, maíz amarillo y chile pimiento.

Según el Instituto Nacional de Estadística –INE- , la población económicamente activa de 7 años y más de edad por rama de actividad económica, describe al municipio de Concepción de la siguiente manera:

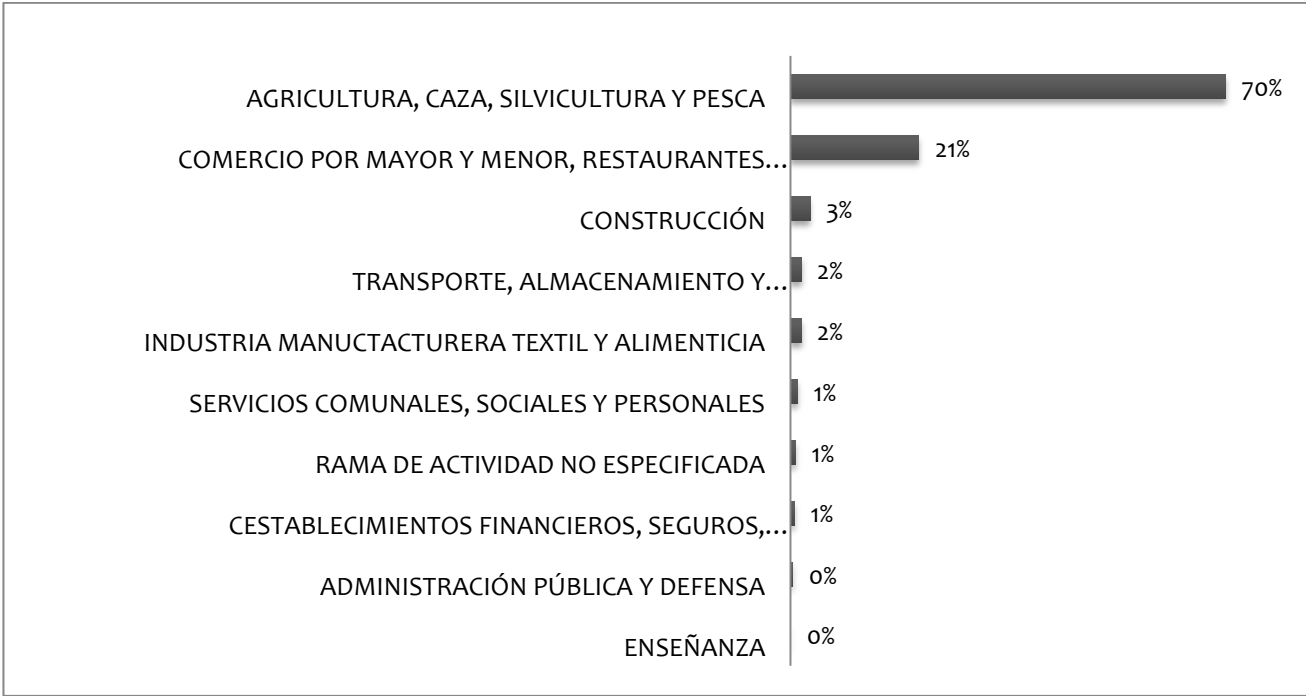


Figura 14 Distribución laboral del Municipio de Concepción, INE.
FUENTE: Instituto Nacional de Estadística –INE-

3.2.7.C. Recurso Bosque

La cobertura boscosa del municipio ha sido reducida a cantidades mínimas, debido al crecimiento de la frontera agrícola y la extracción masiva de leña. La demanda actual de leña como combustible calorífico y para actividades de cocina, ha sido suplida por depósitos de leña autorizados por el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, proveniente de bosques externos al Municipio (Segeplan, 2008-2015).

Existe un bosque comunal, administrado por personas nativas de la región, asegurando su conservación y equilibrio de ecosistemas dependientes de él, tal como ciclo hídrico y la riqueza del suelo (Lopic, 2012).

3.2.7.C.a. Plantaciones Forestales:

En el área rural del municipio, existen tres plantaciones forestales inscritas en el Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal. – PINPEP-, siendo dos de ellas Reforestaciones Voluntarias (0.14 y 1.66 hectáreas) y una inscrita como bosque de Protección y Conservación de Recursos Naturales (0.96 hectáreas), (Lopic, 2012).

3.2.7.D. Recurso Hídrico

El Municipio de Concepción se encuentra en la parte alta de la Cuenca del Lago de Atitlán, en la Subcuenca de Panajachel. Por lo que su conservación es importante para mantener la salud del lago de Atitlán.

El principal afluente de agua entubada que llega hasta el Municipio de Panajachel, proviene de un nacimiento de agua en el casco urbano de Concepción. Así como este manantial, existen otros, que no se conocen, cuyo manejo no es controlado por las autoridades pertinentes (Lopic, 2012).

3.2.7.E. Recurso Suelo

La extensión territorial es de 14.85 kilómetros cuadrados, correspondiente al tres por ciento del total del departamento de Sololá, entre los 19 municipios que lo conforman. Concepción se sitúa en el noveno lugar respecto a los demás Municipios en cuanto a su extensión territorial (Segeplan, 2008-2015).

Colindancias: al norte y este con Chichicastenango, al sur con el municipio de San Andrés Semetabaj y al oeste con los municipios de Panajachel y Sololá (Cabecera).

Ubicación: Altitud 2070 metros sobre el nivel del mar, latitud 14° 47'05" y longitud: 91° 47'48".

Tenencia a la tierra: En el censo realizado el año 2006 se encontraron microfincas y fincas subfamiliares, los productores tienen este recurso como único medio para subsistir, es por ello que la explotación agrícola se da de una forma intensiva, se determinó que a la mayor parte del terreno cultivable es aprovechado para la explotación agrícola, que es la

actividad principal a la que se dedican los pobladores. El uso actual de la tierra se ve influenciado por las variables: clima, suelos, topografía y capacidad económica (INE, 2002).

Cuadro 9 Uso de la tierra del municipio de Concepción, Sololá. (2006)

COBERTURA*	EXTENSIÓN (km ²)
Hortalizas	4.71
Coníferas	6.4
Otros cultivos	1.33
Agrícola limpia anual	1.07
Café	0.25
Área de arena o playa	0.47

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-

3.2.7.E.a. Litología

La litología es la parte de la Geología que determina las características de las rocas, tales como tamaño de grano, partículas y las características físicas y químicas. Dichas características permiten comprender el comportamiento al clima y relieve.

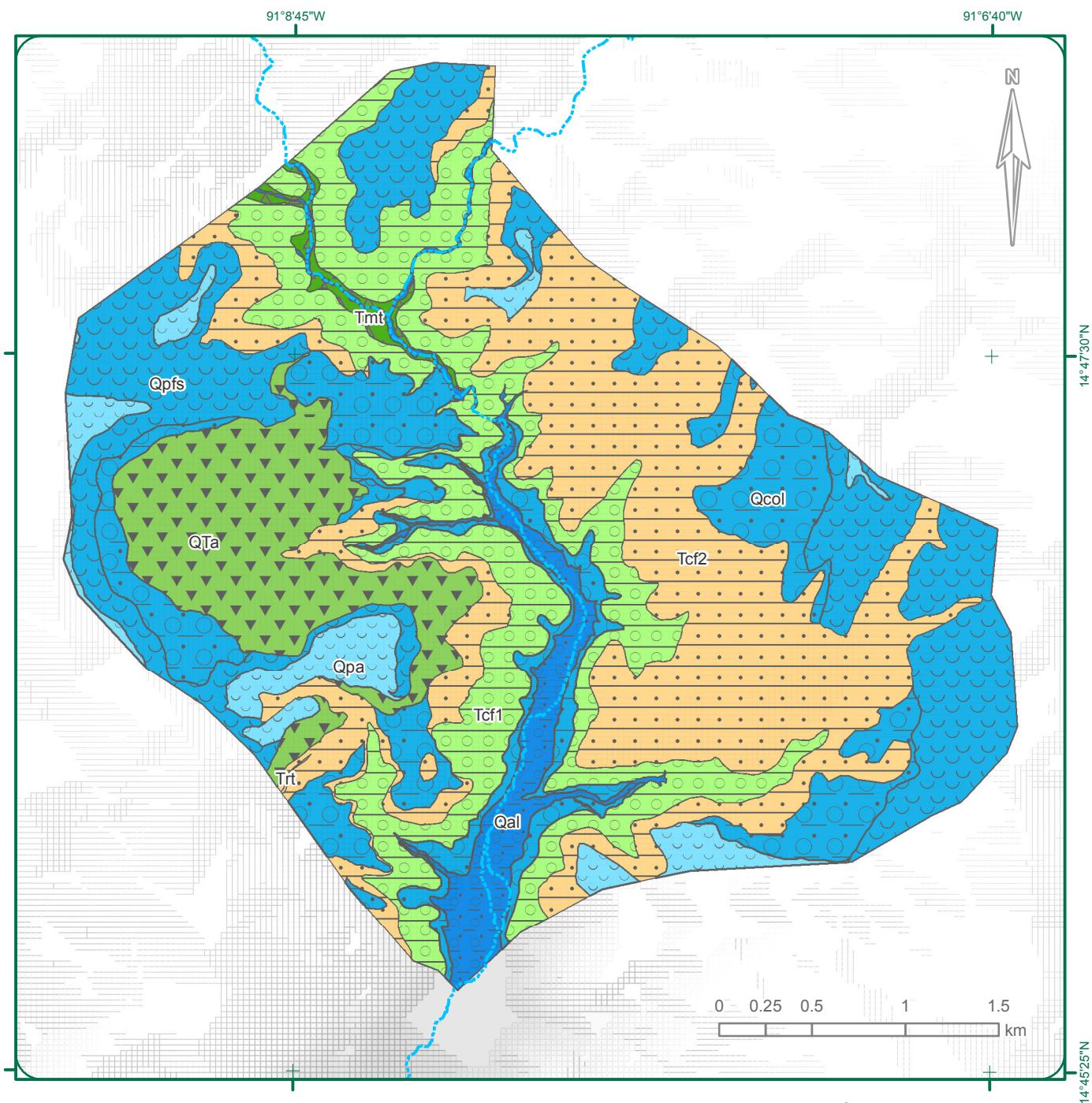
Cuadro 10 Litología presente en el municipio de Concepción.

SIMBOLOGÍA	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	Permeabilidad
Trt	Tobas riolíticas terciarias	Tobas riolíticas de textura fina y consolidación media-alta (afectadas por fracturas regionales muy localizadas). Poseen disposición horizontal, intercaladas entre los sedimentos de relleno I y II.	Unidad con potencias máximas de 50 m, con transmisividades y permeabilidades muy limitadas (unicamente asociada a fracturas regionales muy localizadas). Además su posición entre estratos de bajas permeabilidades, reducen su baja posibilidad de recarga.	Permeabilidad limitada
Qpa	Cuaternalio piroclástico post-Los Chocoyos	Cenizas pomáceas de proyección de área, de consolidación media-baja. Puede aparecer lapilli acrecional y/o encostrados (talpetate) con apariencia de rotura por desecación.	Unidad de escasa potencia, alta porosidad y baja permeabilidad, lo que favorece la acumulación de agua superficial, con un movimiento lento, dando lugar acuíferos superficiales de pequeña importancia.	Permeabilidad granular media

SIMBOLOGÍA	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	Permeabilidad
Tmt	Toba dacítica terciaria María Tecún	Toba dacítica cristalina, de matriz afanítica, altamente consolidada. Se encuentra muy fracturada (con direcciones predominantes NE-SO), pudiendo dar lugar a fracturaciones romboidales.	Potente unidad, con espesores de más de 1 km, de alta permeabilidad y transmisividad, asociada a una intensa fracturación. Conformar el acuífero fisural Toba María Tecún (ATmt).	Permeabilidad fisural alta
Qal	Cuaternario aluvial	Depósitos no consolidados formados por cantos, gravas y bloques poligénicos, arenas, limos y arcillas, asociados a abanicos aluviales y conos de deyección.	Unidad de alta permeabilidad de espesores variables. Constituyen acuíferos superficiales asociados a los ríos de la cuenca, los de mayor importancia se localizan en la desembocadura de los ríos San Francisco y Quiscab (AQal).	Permeabilidad granular muy alta
Tcf1	Sedimentos terciarios de rellenos de caldera I	Conglomerado anguloso de matriz arcillo-arenosa con intercalaciones de areniscas, de consolidación media-alta, afectado por fracturas regionales. Los clastos son principalmente de la toba María Tecún.	Formación con potencias de hasta 400 m, de baja porosidad y baja permeabilidad asociada a fracturas o zonas de alteración. A través de estas fracturas descarga el acuífero fisural termal (ATLA)	Permeabilidad fisural baja
Qcol	Cuaternario coluvial	Depósitos coluviales no consolidados, compuestos por arcillas, arenas, gravas, cantos y bloques poligénicos, ubicados en el piedemonte de las laderas	Formación de alta permeabilidad con potencias variables (normalmente bajas). Cuando no quedan colgados y drenados, estos depósitos pueden albergar acuíferos superficiales en conexión con aluviales o sustratos permeables.	Permeabilidad granular alta

SIMBOLOGÍA	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD HIDROGEOLOGICA	Permeabilidad
Qpfs	Cuaternario piroclástico Los Chocoyos	Flujos de cenizas, lapilli, bombas pomáceas y fragmentos líticos, de caída, no clasificados y de muy baja consolidación. Por encima de éstos, oleadas piroclásticas clasificadas y no consolidadas.	Formación de hasta 200 m de espesor, de muy alta permeabilidad y transmisividad. Da lugar a importantes acuíferos libres granulares, conformando el acuífero cuaternario piroclástico (AQpfs).	Permeabilidad granular alta
QTa	Terciario-Cuaternario andesítico	Alternancia de coladas de lava (fracturadas), lodos y piroclastos, andesíticos, intercalados con depósitos laháricos, de variada consolidación. Asociados a estratovolcánes terciarios-cuaternarios.	Potente unidad (hasta 1 km) con permeabilidad media por fracturación en las lavas, así como permeabilidad media granular en lahares y piroclastos, no consolidados. Conformar el acuífero estratovolcánico cuaternario-terciario andesítico (AQTa).	Permeabilidad fisural media
Tcf2	Sedimentos terciarios de relleno de caldera II	Areniscas y lutitas silíceas (pueden aparecer conglomerados), estratificadas y consolidadas, con fracturación y menor consolidación en su parte superior. Depositadas en la caldera Atitlán II.	Formación de hasta 400 m de espesor, de permeabilidad muy limitada (actuando como capa impermeable), aunque en su parte superior posee una mayor permeabilidad, pudiendo dar lugar a acuíferos de mediana importancia (ATcf2).	Permeabilidad limitada

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala –MAGA-



LEYENDA

Unidades Hidrogeológicas Concepcion

- QTa, Terciario-Cuaternario andesítico, PERMEABILIDAD FISURAL MEDIA
- Qa, Cuaternario andesítico, PERMEABILIDAD FISURAL MUY ALTA
- Qal, Cuaternario aluvial, PERMEABILIDAD GRANULAR MUY ALTA
- Qcol, Cuaternario coluvial, PERMEABILIDAD GRANULAR ALTA
- Qpa, Cuaternario piroclástico post-Los Chocoyos, PERMEABILIDAD GRANULAR MEDIA
- Qpfs, Cuaternario piroclástico Los Chocoyos, PERMEABILIDAD GRANULAR ALTA
- Tat, Toba riolítica terciaria El Adelanto, PERMEABILIDAD FISURAL MUY ALTA
- Tcf1, Sedimentos terciarios de rellenos de caldera I, PERMEABILIDAD FISURAL BAJA
- Tcf2, Sedimentos terciarios de relleno de caldera II, PERMEABILIDAD LIMITADA
- Tg, Terciario granítico, PERMEABILIDAD LIMITADA
- Tmt, Toba dacítica terciaria María Tecún, PERMEABILIDAD FISURAL ALTA
- Trt, Tobas riolíticas terciarias, PERMEABILIDAD LIMITADA

FIGURA 15

**MAPA DE UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS
MUNICIPIO DE CONCEPCION,
SOLOLA**

SISTEMA GEOGRÁFICO
PROYECCIÓN GTM
BASADO EN WGS 84

ELABORACIÓN: PROPIA
FUENTE: MAGA, GUATEMALA

3.2.7.E.b. Taxonomía

Según el Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala, elaborado por el MAGA (2,013) en colaboración de organizaciones con injerencia en la Cuenca del Lago de Atitlán, describen los suelos presentes en el departamento de Sololá como Entisol, Inceptisol, Andisol, Molisol.

Cuadro 11 Clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo de los suelos del departamento de Sololá

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO
ANDISOL	Cryands	Vitricryands	Humic Vitricryands
	Vitrandes	Ustivitrands	Humic Ustivitrands
		Udivitrands	Humic Udivitrands
			Typic Udivitrands
	Ustands	Durustands	Typic Durustands
		Haplustands	Vitric Haplustands
			Pachic Haplustands
			Thaptic Haplustands
			Dystric Haplustands
			Humic Haplustands
			Typic Haplustands
	Udands	Hapludands	Vitric Haplustands
			Typic Haplustands
ENTISOL	Fluvents	Ustifluvents	Typic Ustifluvents
	Orthents	Ustorthents	Lithic Ustorthents
			Vitrandic Ustorthents
			Typic Ustorthents
INCEPTISOL	Aquepts	Endoaquepts	Typic Endoaquepts
		Durustepts	Typic Durustepts
		Humustepts	Lithic Humustepts
			Andic Humustepts
			Typic Humustepts
	Ustepts	Dystrustepts	Andic Dystrustepts

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO
INCEPTISOL	Ustepts		Humic Dystrustepts
			Typic Dystrustepts
		Haplustepts	Andic Haplustepts
			Fluventic Haplustepts
		Haplustepts	Dystric Haplustepts
			Typic Haplustepts
	Udepts	Hummudepts	Andic Humudepts
		Eutrudepts	Andic Eutrudepts
		Dystrudepts	Typic Dystrudepts
MOLISOL	Ustolls	Durustolls	Entic Durustolls
		Haplustolls	Lithic Haplustolls
			Andic Haplustolls
			Vitrantic Haplustolls
			Cumulic Haplustolls
			Pachic Haplustolls
			Fluventic Haplustolls
			Entic Haplustolls
			Typic Haplustolls
	Udolls	Hapludolls	Vitrantic Hapludolls
			Typic Hapludolls

FUENTE: Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala, elaborado por el MAGA (2,013)

Definiendo a los suelos Andisoles como predominantes, seguido de los Inceptisoles, Molisoles y Entisoles; aunque la mayoría de ellos presentan intergradaciones ándicas debido a que han evolucionado a partir de materiales piroclásticos del Cuaternario, en especial del Holoceno; su diferenciación, en gran medida, está relacionada con la variación en el tamaño de las partículas, la composición química y la edad (MAGA, 2013). A continuación se describen los suelos predominantes en el municipio de Concepción:

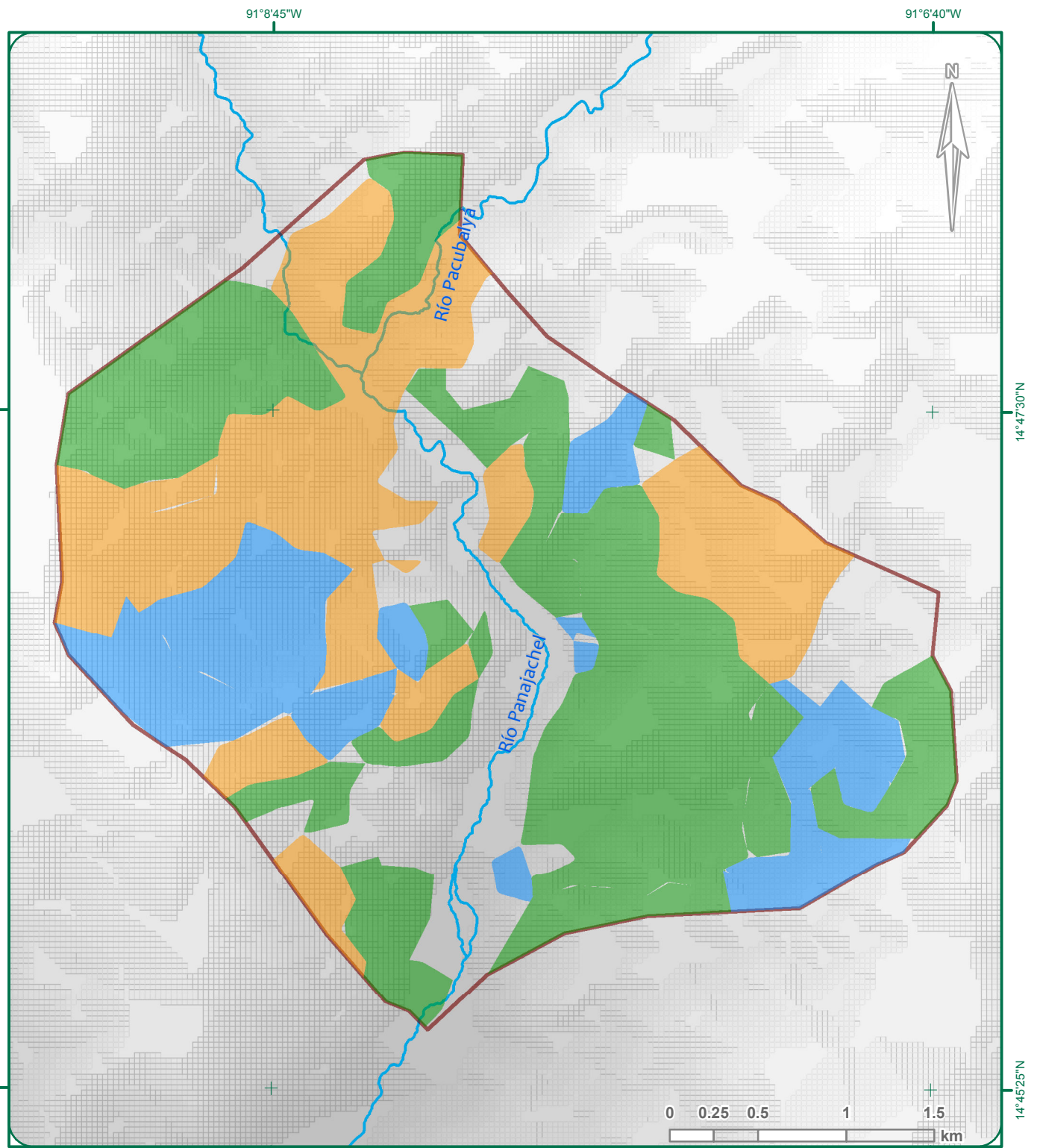


Figura 16

**MAPA DE ORDENES TAXONOMICOS
MUNICIPIO DE CONCEPCION, SOLOLA**

SISTEMA GEOGRÁFICO PROYECCIÓN GTM
BASADO EN WGS 84
FUENTE: MAGA (2,013)

LEYENDA

	No suelo	MUNICIPIO
	ANDISOL	 Concepción
	ENTISOL	 RIO SAN FRANCISCO
	MOLISOL	

3.2.7.E.b.i. *Andisoles*

Suelen caracterizarse por presentar colores oscuros; presentan bajas densidades aparentes, consistencia en húmedo friable o suelta, alta porosidad, alta infiltración, alta aireación, buena permeabilidad, alta retención de humedad. En los de mayor evolución se incrementa el contenido en alófanos y es mayor la retención de fosfatos y los contenidos de hierro y aluminio activos (MAGA, 2013).

3.2.7.E.b.ii. *Inceptisoles*

Suelos de baja evolución genética, pero con horizontes bien diferenciados, generalmente presentan epipedón oscuro y friables, presentan contenidos variables de materia orgánica de acuerdo con la zona donde se encuentran, densidad aparente mayor a 1 gr/cc, media a alta capacidad de cambio y de saturación de bases. Varios de estos presentan contenidos de materiales amorfos en el epipedón (MAGA, 2013).

3.2.7.E.b.iii. *Molisoles*

Se caracterizan por presentar epipedones oscuros, generalmente friables, con estructura granular en bloques subangulares finos, porosos, densidad aparente mayor a 1 gr/cc; alta capacidad de cambio y de saturación de bases, complejo de cambio saturado; algunos presentan porcentajes bajos en materiales amorfos, especialmente en los horizontes subsuperficiales (MAGA, 2013).

3.2.7.E.b.iv. *Entisoles*

Son los suelos con grado evolutivo más bajo, con poco o ningún desarrollado pedogenético. Presentan epipedón Ócrico poco profundo y de color claro, con poca acumulación de materia orgánica (MAGA, 2013).

3.2.8. Responsabilidad del mantenimiento adecuado del medio ambiente para pobladores.

El problema es causado por la labor doméstica, la mayoría de basura del tipo agrícola es incorporada al suelo antes del inicio de un nuevo ciclo productivo a excepción de la que se deja en los lugares de mercado y de algunos empaques de agroquímicos que no reciben un manejo adecuado; la basura del tipo industrial dentro de la cuenca no es significativa ya que los índices de industrialización son bastante bajos. Sin embargo, es de hacer notar

que dentro de la basura doméstica pueden encontrarse elementos no biodegradables y contaminantes (plásticos, latas, baterías, vidrios, cauchos, etc.) consecuencia del ingreso a la cuenca de productos que tienen estas características ya sea porque el producto como tal está manufacturado con ellos o porque alguno de los envoltorios que contiene sean de este tipo. Importante es que dentro de la misma basura doméstica, irresponsablemente, se deseché basura del tipo hospitalario, conteniendo materiales biocontaminantes de alta peligrosidad para la salud humana (Romero, 2009).

Dentro de la cuenca del lago de Atitlán, independientemente que se esté en el área urbana o rural, se producen en promedio 1.94 Lb de basura/persona/día, de las cuales el 78.92% es orgánica y el 21.08% inorgánica. El 51.54 % de la basura se produce en el área urbana y el 48.46 en el área rural, salvo en algunos casos específicos como en los municipios de Sololá, Santa Cruz la Laguna, San José Chacayá y Santa Lucía Utatlán, se produce más basura en el área rural que en la urbana, debido a que existe una gran cantidad de población viviendo en el área rural. Pareciera que el volumen máximo es producido en el área urbana porque concentra un gran número de personas, sin embargo, el área rural de estos municipios es la que más residuos sólidos produce, siendo la dispersión de las comunidades lo que hace que no se note el problema (Romero, 2009).

La conservación del Lago de Atitlán depende de la sensibilización de los actores afectados y afectantes, el mismo departamento de Sololá, consta de una cuenca endorreica, con una topografía muy escapada por los parteaguas, por lo que es tan importante prevenir que la basura sea arrastrada desde parte altas de la cuenca hasta el lago. Anualmente el lago recibe cantidades excesivas de basura, afectando directamente a ecosistemas lacustres, actividades económicas que dependen del lago, como lo es la pesca, turismo, riego para agricultura de consumo y de intercambio.

Cuadro 12 Cantidad de basura que llega hasta el Lago de Atitlán por municipios.

MUNICIPIOS DE SOLOLÁ	Tm/año
Sololá	279.03
Panajachel	186.55
Santa Catarina Palopó	76.87
San Antonio Palopó	147.76
San Lucas Tolimán	124.8
Santiago Atitlán	497.95
San Pedro la Laguna	120.98

MUNICIPIOS DE SOLOLÁ	Tm/año
San Juan la Laguna	57.55
San Pablo la Laguna	155.18
San Marcos la Laguna	59.36
Santa Cruz la Laguna	112.59
Concepción	21.76
San José Chacayá	9.84
Santa Lucía Utatlán	43.88
San Andrés Semetabaj	34.16
TOTAL	1,928.26 Tm/año

FUENTE: Romero, 2009 Valoración económica del Lago de Atitlán, Sololá, Guatemala.

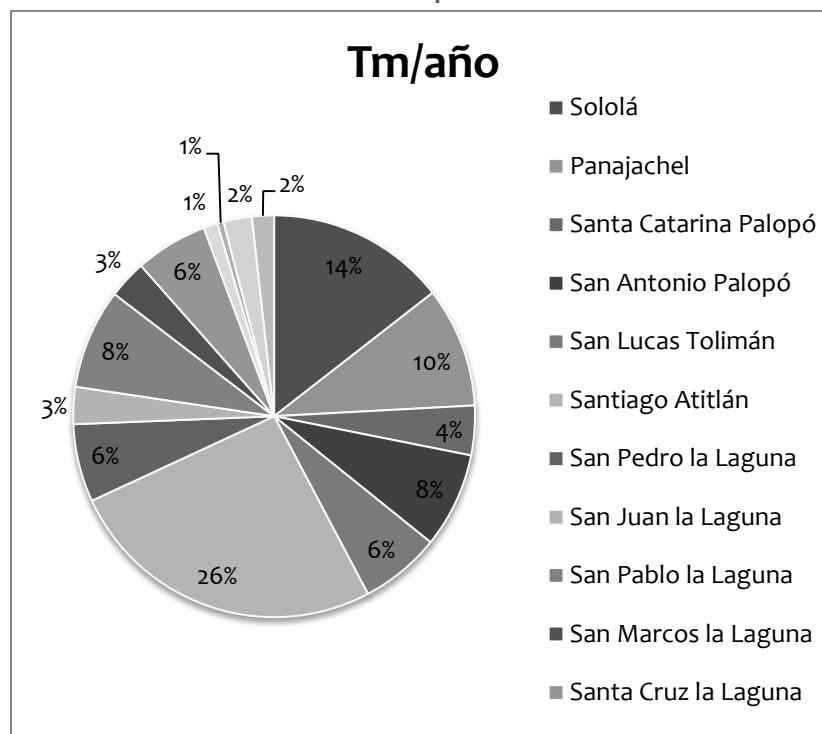


Figura 17 Distribución de la basura que es arrastrada hasta el Lago de Atitlán.

FUENTE: Romero, 2009 Elaboración propia.

El municipio de Concepción, tiene una contribución a la contaminación del lago de 21.76 Tm/año (ver cuadro 12), lo que representa el 1% del aporte de basura, valor que puede incrementar proporcionalmente al crecimiento de la población (Romero 2009).

4. OBJETIVOS

4.1. General

Realizar un estudio socio ambiental del proceso de los residuos sólidos, en torno a su generación, recolección, transporte y tratamiento, para hacer una propuesta que mejore la eficiencia en la reducción del impacto en la contaminación ambiental del municipio de Concepción y del Lago de Atitlán.

4.2. Específicos

- Describir los procesos organizativos para el manejo de los residuos sólidos.
- Determinar las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos generados al momento de la propuesta (en la actualidad).
- Elaborar una propuesta del Manejo Integral de los residuos sólidos del municipio a partir de las características de los residuos sólidos.

5. METODOLOGÍA

5.1. Describir los procesos organizativos para el manejo de los residuos sólidos.

SOCIALIZACIÓN: fase importante para dar a conocer la importancia del proyecto, como la base para las futuras decisiones que se tomarán en torno al manejo de los desechos sólidos, así como lo son:

El apoyo de la Mancomunidad Mankatitlán, incentiva la realización de los proyectos que tienen como fin último el correcto manejo de los desechos sólidos dentro de los municipios mancomunados, incluyendo al municipio de Concepción.

Las autoridades municipales tienen el rol principal para permitir llevar a cabo la evaluación de la situación de los desechos y de aplicar las recomendaciones que se consideren aptas para el municipio. La socialización se realizará ante el Grupo de Ancianos y su representante para el poder judicial, el alcalde.

DELIMITACIÓN ESPACIAL: Se tomará como base el actual trayecto del sistema de recolección de los desechos, abarcando el área del casco urbano del municipio de Concepción y sectores del área semirural. En el área semirural, con actividad agrícola de la cual también se generan residuos atendidos por el tren de recolección municipal.

Para la correcta delimitación espacial se han de colocar aparatos de geo-referenciación (GPS) dentro del camión recolector, durante un día normal. El GPS debe configurarse para tomar el trayecto a cada 5 metros, permitiendo así registrar callejones. La información proveniente del gps permite un mejor registro de distancias del recorrido, lo que se utilizará para optimizar el recorrido actual.

Las fotografías satelitales proveen información para facilitar el reconocimiento del campo desde gabinete, de ésta manera el personal que labora en la extracción de los desechos, puede dar una mejor referencia de la población y de su dinámica. En éste caso se utilizarán las que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) tiene disponibles al público, generadas en el año 2006.

ENTREVISTAS PARA DIAGNÓSTICO: Se entrevistarán a los responsables de la Oficina Municipal de Ambiente (OMA), esto para poder recopilar información del anterior y actual sistema de recolección. La información de primera mano, permitirá conocer los

procedimientos que se han establecido hasta el momento y las lecciones que se han aprendido en el pasado, las cuales son específicas de cada población.

Es importante realizar el diagnóstico del servicio municipal, para esto deben conocerse aspectos como: el tiempo de funcionamiento del tren de aseo, ¿Existe o no un servicio privado para dicha tarea?, ¿La municipalidad invierte en el manejo de los desechos sólidos?, ¿Se cobra una tarifa a los pobladores por el servicio que gozan? Y si existe o no una planificación de la OMA para el manejo de los residuos sólidos.

Los trabajadores municipales que realizan las tareas diarias del aseo, serán entrevistados también para recopilar información sobre: las condiciones de higiene en que laboran, su apreciación de las principales procedencias de los residuos recolectados ya sean orgánicos o inorgánicos, actividades del manejo de la basura en el terreno utilizado como vertedero municipal, como la frecuencia de quemas y las actividades de segregadores de los residuos aprovechables para reciclaje o reutilización. También podrán proveer la información preliminar de la generación de residuos tanto en hogares, pequeños comercios y parcelas de producción agrícola dentro del casco urbano y área semirural y la cobertura que tienen en dichas áreas.

MAPAS ESPECÍFICOS: Los mapas son instrumentos para plasmar la información de manera que puedan ser mejor apreciadas, serán el resultado de la información recopilada del tren de aseo, y del terreno disponible para la disposición final de los desechos. Para su realización se utilizará el programa ArcGis, información de GPS y ortofotos.

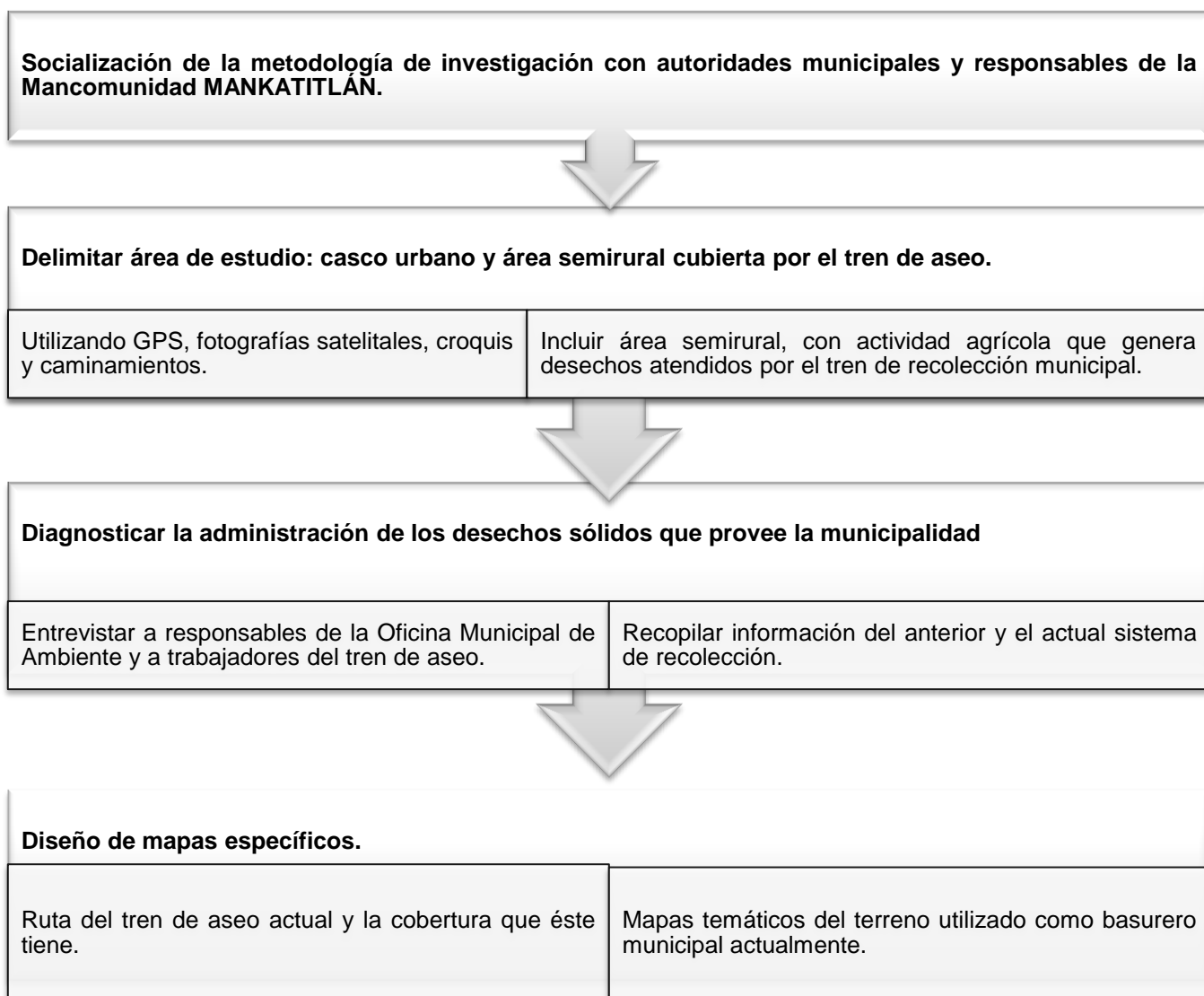


Figura 18 Metodología de diagnóstico del proceso organizativo para el MIDS

5.2. Determinar de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos generados al momento de la propuesta (en la actualidad).

DELIMITACIÓN TEMPORAL: Esto se definirá por el tiempo al cual éste estudio seguirá teniendo validez. Por la naturaleza del estudio, se definirá según el tiempo de vida del lugar de disposición final con el que se cuenta, basándose en los parámetros propuestos por las organizaciones que sean autoridades en el tema.

PROYECCIÓN POBLACIONAL: Se recopilará información demográfica oficial del municipio, esto para poder hacer la proyección poblacional para el tiempo estimado del proyecto en función. Por medio de visitas y consultas a la municipalidad, centro de salud y a la oficina Municipal de Ambiente, así como la consulta de los estudios realizados anteriormente en el área de estudio o poblaciones con similares características.

ESTRATIFICACIÓN: Definir estratos que tengan mayor efecto en el origen de los desechos sólidos, ya sea por la actividad económica que se realice en diferentes sectores de estudio o según ingreso económico.

GENERACIÓN DE DESECHOS: la generación en cada centro poblado es muy diferente según la actividad económica, según la temporada ya sea que se marquen estaciones de invierno/verano o para fechas especiales, en que los hábitos de consumo varían. Es por ello que se debe conocer los detalles de la composición (orgánica/inorgánica) los residuos sólidos de la población y en cuanto a sus costumbres incluyendo la disposición de los residuos sólidos.

CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO: se debe determinar de qué se componen los desechos sólidos municipales, de ésta manera se podrán tomar las mejores decisiones en cuanto a la disposición final de los mismos. Para ello, debe realizarse un muestreo de la población que sea lo suficientemente representativo y dar instrucciones a los vecinos de lo que deben hacer para entregar sus desechos, así como los procesos que el personal debe conocer para el buen procesamiento de la información. De existir información reciente disponible de la composición de los desechos se podrá utilizar siempre y cuando las autoridades municipales estén de acuerdo en que sea tomada como oficial.

PROYECTAR LA GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS: a partir de conocer en qué consisten los desechos, se podrán obtener datos de la cantidad de desechos y residuos

que requerirán del debido manejo a futuro, ya sean los residuos orgánicos, residuos aprovechables o desechos inorgánicos que se generen en las viviendas del poblado objetivo según su crecimiento anual, durante el tiempo delimitado anteriormente.

EVALUAR EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL: la evaluación del actual botadero municipal según los estándares establecidos por CONADES, definen aspectos que deben someterse a estudio. Ésta metodología se aplica al comparar dos o más sitios y definir así el más apto. Evaluando aspectos como: las condiciones del suelo, propiedad del terreno, cercanía y la relación con los habitantes del poblado y demás condiciones técnicas que deben tomarse en consideración.

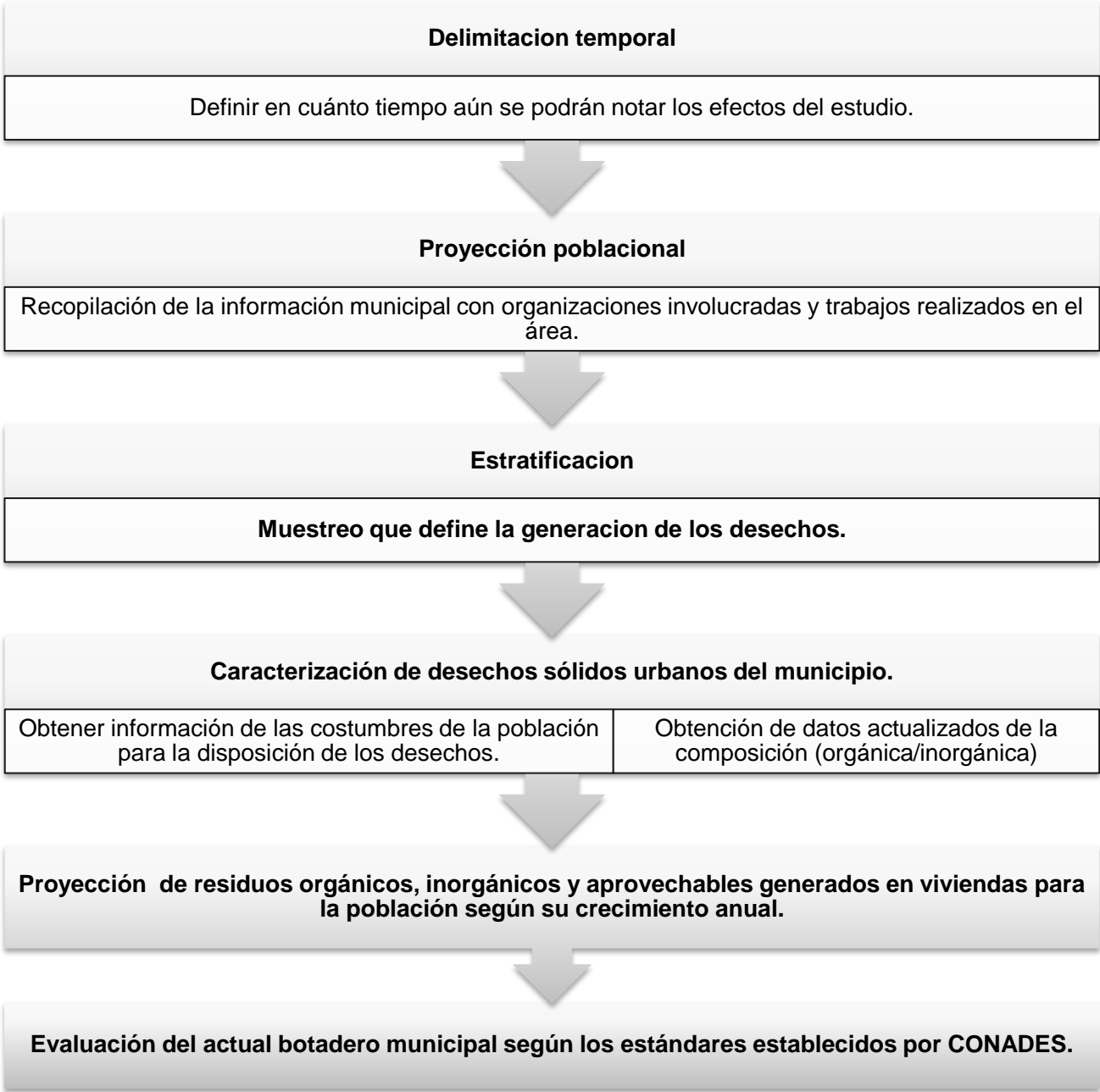


Figura 19 Metodología de caracterización de los RSU.

5.3. Elaborar una propuesta del Manejo Integral de los residuos sólidos del municipio, a partir de las características de los residuos sólidos.

ERRADICACIÓN DE BOTADERO A CIELO ABIERTO: luego de evaluar cómo están manejándose los desechos actualmente, deben tomarse las medidas recomendadas por CONADES para que no se vuelva a dar un mal manejo de abandono de los desechos sólidos.

SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN: tanto autoridades que tomarán decisiones importantes del manejo adecuado de los desechos como los vecinos deben conocer los efectos negativos de las malas acciones y los beneficios de actuar responsablemente. El Alcalde de Concepción y Mesa Directiva de la municipalidad, así como con los Ancianos del área urbana son los principales responsables de que las acciones se sigan encaminando de la mejor manera y orienten a las siguientes administraciones.

APROVECHAMIENTO: determinado por las características de los residuos aprovechables. Conociendo las cantidades proyectadas para la población priorizando de la siguiente manera: Los desechos deben reducirse empezando con evitar el consumo innecesario de productos y embalajes. Minimizando la generación de desechos. Impulsar tanto como sea posible la recuperación de materiales. Utilizar el procesamiento de materiales en combustión para procesar otro, logrando el uso energético de residuos. La menor cantidad de desechos posible serán destinados al relleno sanitario.



Figura 20 Orden de priorización de los planificarse RSU

DISPOSICIÓN FINAL: esta fase corresponde al relleno sanitario, en donde se determinarán el diseño del mismo, según las condiciones del terreno, tomando las prevenciones de los recursos naturales que puedan dañarse, haciendo el control de taludes y de lixiviados. También debe el uso futuro del suelo que se logre obtener al final, este puede ser área de recreación, de tal manera que no se requiera de una instalación de

cañería o de realizar excavar que pudieran afectar a la estructura reforzada del relleno sanitario.

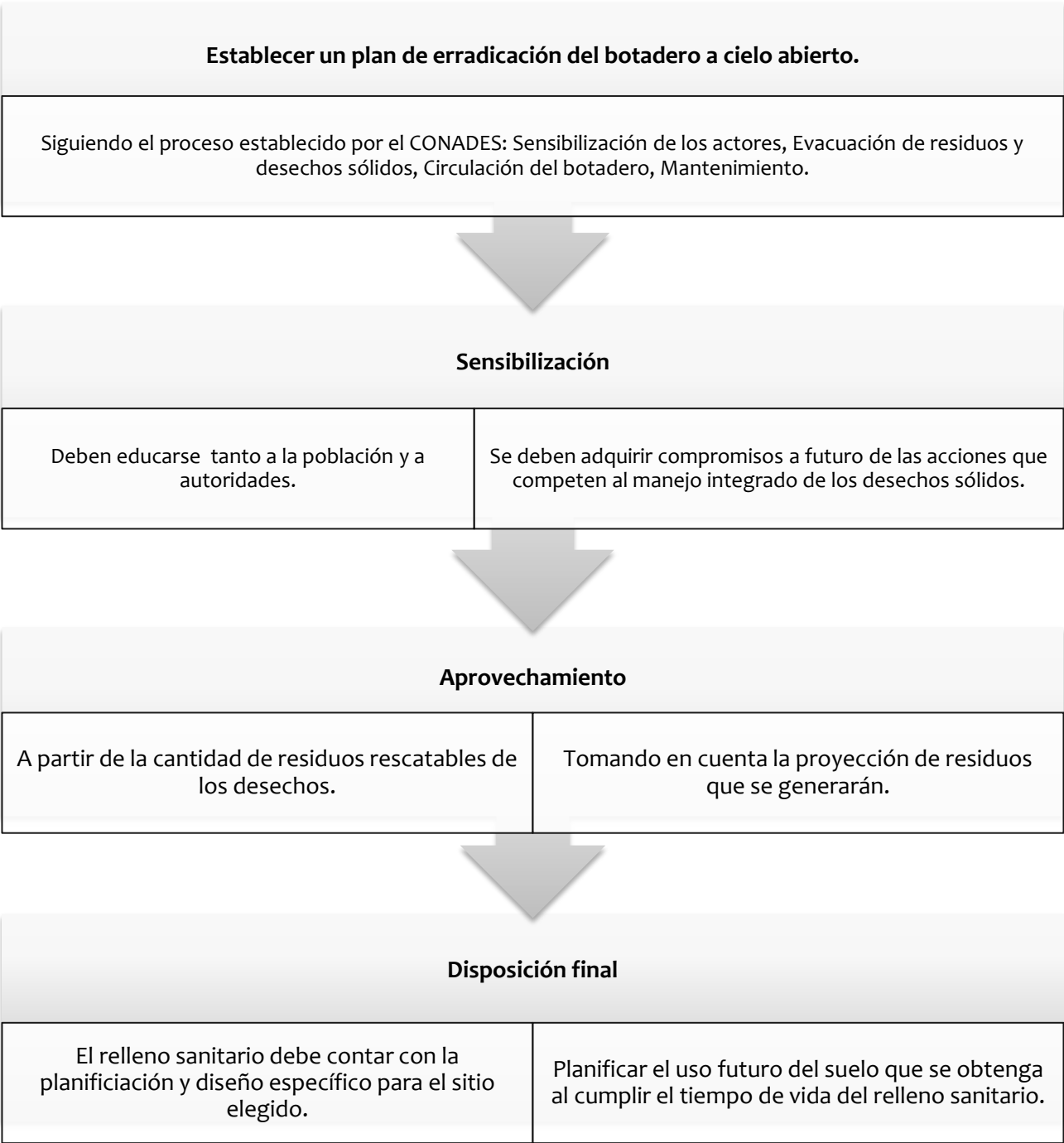


Figura 21 Metodología de la elaboración de una propuesta de MIRS

6. RESULTADOS

6.1. Procesos administrativos del manejo de los desechos sólidos urbanos.

Para poder realizar una propuesta de manejo integrado de residuos sólidos, que se adapte a las posibilidades y a la realidad del municipio de Concepción, es necesario conocer en qué situación se encuentra el municipio desde su coordinación político-administrativa, así como la relación con la población beneficiada con el tren de aseo. Es por ello que la socialización, es decir, informar a las personas involucradas sobre la importancia del trabajo que se realizará, para que sus necesidades y los aportes que puedan proporcionar sean tomados en cuenta. Y pueda procederse a realizar la cuantificación de residuos sin ningún problema.

Obteniendo de ésta manera información de primera mano, de los encargados de la Oficina Municipal de Ambiente y de Planificación.

En el municipio de Concepción se ha trabajado para la erradicación de basureros clandestinos, especialmente aquellos que se encontraban en el camino hacia el casco municipal.

Sin embargo las circunstancias de la disposición final exponen a sus habitantes, la sanidad del área y la limpieza de escorrentías que llegan hasta el lago, atravesando el municipio de Panajachel.

Algunas organizaciones con injerencia en el área son:

- a) Reserva de Usos Múltiples de la Cuenca del Lago de Atitlán – RUMCLA
- b) La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago De Atitlán y su Entorno - AMSCLAE
- c) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales – MARN
- d) Mancomunidad de municipios Kaqchikel Chichoy Atitlán – Mankatitlán
- e) Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social – MSPAS
- f) Asociación Vivamos Mejor
- g) Asociación Pura Vida

6.1.1. Evaluación de la Municipalidad y la gestión ambiental relacionada a los desechos sólidos

Se realizó el análisis de la capacidad institucional para la gestión de los desechos sólidos (ver cuadro 2oA, Anexos) la cual permite ver el conocimiento que tienen las autoridades encargadas sobre la importancia de la situación del manejo de los desechos y residuos del municipio.

La municipalidad cuenta con una Oficina de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-, pero está desprovista de reglamentos o normativas municipales relacionados a la gestión de los desechos sólidos. De la misma manera no existe un modelo de gestión que se adapte a las condiciones específicas del municipio.

Ni se maneja el conocimiento de la verdadera cobertura del sistema de aseo a quienes se satisface con el servicio de extracción, transporte y disposición de los desechos sólidos.

En cuanto a actividades de sensibilización ambiental y de información sobre los riesgos y consecuencias del daño ambiental, han sido inexistentes. La parte de educación ambiental se limita a los menores de edad, con el único acceso en los centros educativos, que aunque no cuentan con el suficiente personal para lograr satisfacer la gran cantidad de niños del municipio, se aseguran de dar a conocer la importancia de la conservación de los recursos naturales.

La municipalidad de Concepción tiene la capacidad de obtener ayuda de organizaciones con interés ambiental de injerencia en el área, tanto estatal como privada. Apoyo como estudios de factibilidad y entrega de material informativo, debe ser aprovechado. Sin embargo las gestiones necesarias para un manejo integrado de desechos sólidos a nivel de micro cuenca, especialmente con el municipio de Panajachel, no se han logrado concretar.

El lugar de disposición final es desordenado, sin medidas de control, donde los desechos son abandonados sin tratamiento alguno de prevención. Cuya única práctica de manejo es la quema bimensual de los desechos.

No se realiza un aprovechamiento formal de los residuos reciclables y en cuanto a los basureros informales se han logrado mitigar en la zona urbana, sin embargo, aún existen en las zonas cercanas y en vías de accesos al casco urbano.

La falta de instalaciones apropiadas para el manejo de los desechos, es también motivo de atención. Óptimamente cada municipalidad debe poder administrar un centro de acopio de residuos, una compostera y un relleno sanitario, logrando su sostenibilidad. Lamentablemente en ésta municipalidad no se cuentan con dichas instalaciones y la sostenibilidad es aún un tema con el que no se cuenta.

Actualmente el tren de aseo, a pesar de contar con el transporte adecuado, funciona en su totalidad con gastos cubiertos por la municipalidad, sin una tarifa de extracción, transporte y vertido.

6.1.2. Almacenamiento

El almacenamiento dentro de las viviendas, consiste en acumular los desechos utilizando recipientes de plástico en el interior de los hogares y ya que el camión recolector tiene un recorrido diario que cubre la parte accesible del pueblo.

Los residuos orgánicos no llegan a sufrir descomposición significativa que atraiga hormigas, moscas u otros patógenos.

La única actividad de separación que realiza una muy reducida parte de la población, es la recuperación de material orgánico, esto para mejorar las condiciones del suelo.

Dicha separación sólo es realizada en aquellas viviendas que cuentan con terreno para la actividad agrícola.

El resto de población no realiza ninguna separación de los residuos desde sus hogares.

El almacenamiento de desechos en la vía pública: las calles del casco urbano se mantienen relativamente aseadas debido a la colocación de toneles en cada calle a partir del 2011. Toneles que son utilizados por los habitantes, óptimamente. Y son los trabajadores del camión recolector los responsables de vaciarlos diariamente. El sector Chotiox, el más cercano al sector centro, saca sus desechos a los toneles de la Calle Principal, lo que simplifica el trabajo de los recolectores en éste sector. En las calles cercanas al mercado, puede verse una necesidad de ordenamiento y civismo, así como la ubicación de una mayor cantidad de recipientes para poder disponer de ellos. Luego del día de mercado, las personas encargadas del aseo municipal se encargan de barrer y levantar la gran cantidad de envoltorios, y demás desechos sólidos.

6.1.3. Recolección y transporte

La actividad de recolección y extracción de desechos, no es realizada por alguna empresa privada que preste el servicio de extracción, actualmente la municipalidad contrata al personal para trabajar en el camión. El camión utilizado tiene una capacidad de 4.3 toneladas. Fue donado a la Municipalidad por el Programa de Apoyo al Desarrollo de los Departamentos de Chimaltenango, Sololá y Totonicapán (Prochisototo), en el año 2006.

El recorrido del camión recolector inicia a las 8:30 de la mañana y llega hasta el botadero cerca del mediodía y dos de la tarde. Trabajando diariamente de lunes a sábado.

No se cuenta con el pago de una tarifa establecida por la extracción y manejo de los desechos sólidos, la municipalidad es quien actualmente cubre todos los gastos de extracción y manejo de los desechos.

En años anteriores se llevó a cabo un pesaje de la basura que era recolectada por el camión, determinando un rango de 50 a 35 quintales diarios. Dicho dato permite conocer un promedio de la carga del camión recolector y por lo tanto cuánto se lleva hasta el vertedero municipal cada día.

Los trabajadores de la municipalidad indican que los días en que se recolecta una mayor cantidad de desechos son lunes y viernes, principalmente en la época de verano. Y como es de esperarse los días festivos tales como la feria patronal y celebraciones como Navidad y Año Nuevo.

6.1.4. Recorrido del tren de aseo

Según el Manual de Indicadores del Ambiente y los Recursos Naturales, MARN, se evalúa el Porcentaje de Desechos Sólidos Sin Disposición Final Autorizada para identificar la capacidad institucional de gestionar los desechos sólidos municipales, con el objetivo de prevenir y minimizar la contaminación real y potencial del suelo, aire y agua, con riesgo de incidir sobre la salud humana.

La cobertura del servicio basada en las comunidades que reciben atención, decimos que son beneficiadas Los trabajadores indican que se benefician a 592 viviendas de las 602 existentes en el casco urbano, es decir que la cobertura en cuanto a viviendas es del 98%, pero cabe resaltar que existen sectores dentro del perímetro del casco urbano sin viviendas, que son puramente de actividad agrícola, en dónde no se realiza una extracción de desechos sólidos (Chantón, Parcelamiento Nueva Concepción y Pasiguán).

Este indicador establecido por el MARN, está orientado a conocer la cobertura del servicio a nivel municipal, no limitándose al casco urbano. En el área rural la extracción de basura la realizan los vecinos por sus propios medios; algunos lo utilizan como abono, otros la entierran, la queman o la botan en los barrancos cercanos (Alegría, 2008).

Cayendo en el descuido de contaminar atmósfera o suelo debido a que antes de incinerarse o incorporarse al suelo, los desechos no tienen un tratamiento previo como separación o reutilización, contaminando sus recursos.

La mayor dificultad para la recolección en el resto del municipio es el acceso, ya que en la mayoría de poblados rurales las carreteras de terracería no tienen mantenimiento y en invierno no permiten el paso, a lo que se suma la conflictividad de algunos sectores, aspecto muy marcado especialmente en los caseríos víctimas del conflicto armado interno. En cuanto al reciclaje y reutilización, informan los trabajadores del tren de aseo que cada dos semanas una persona (guajero o pepenador) llega al tiradero municipal en búsqueda de materiales aprovechables, su objetivo principal es recolecta: latas, chatarra y plásticos.

También informan de algunos agricultores que buscan material orgánico aprovechable en el botadero, para establecer aboneras y devolver nutrientes al suelo.

Estas mínimas actividades de aprovechamiento se ven afectadas por el clima, ya que en invierno las condiciones del acceso de terracería al botadero empeoran, el suelo del terreno en quebrada se vuelve riesgoso para la obtención de materiales y el humedecimiento de éstos hace más difícil la actividad.

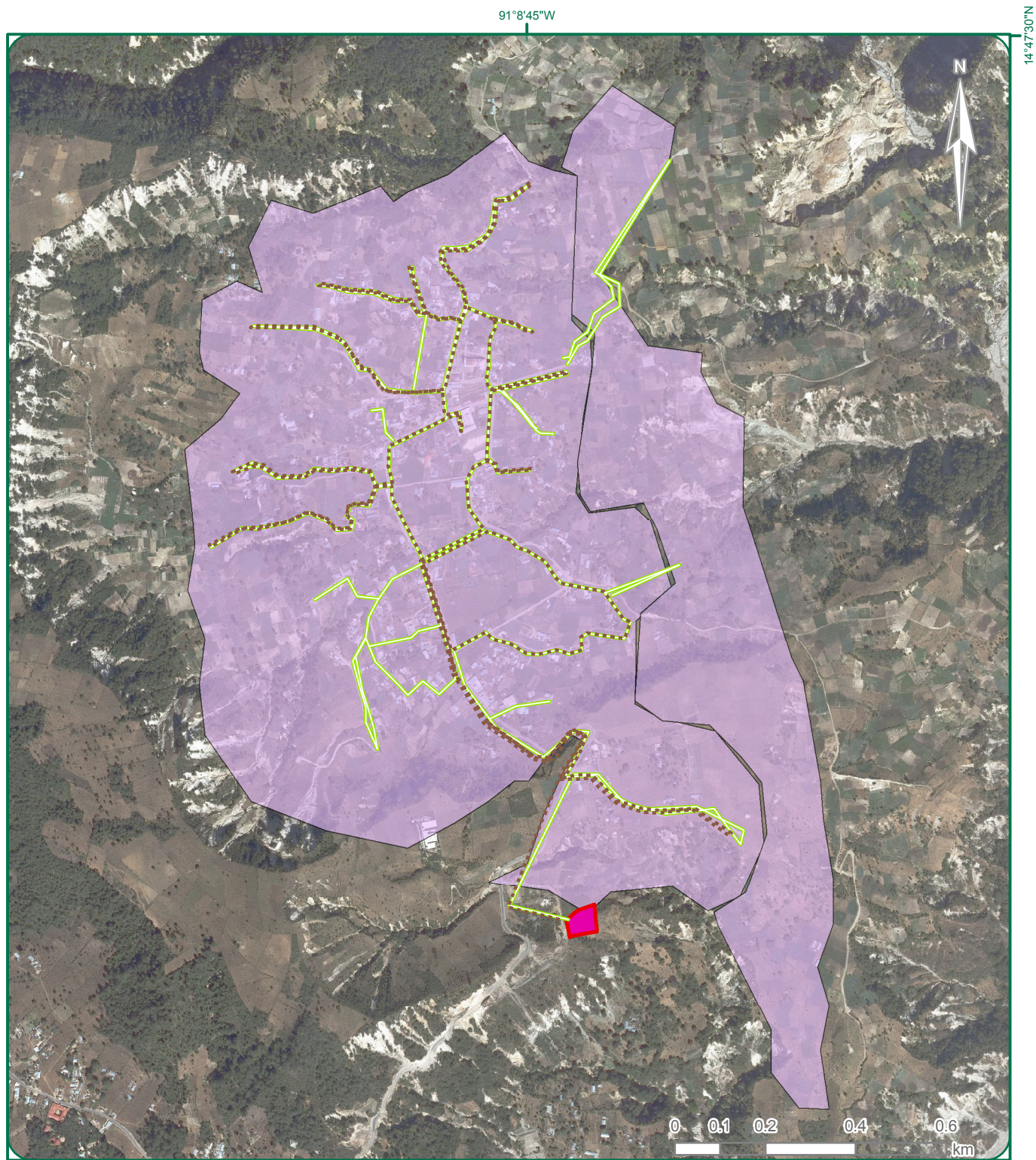


Figura 22

**MAPA DEL RECORRIDO DEL CAMIÓN RECOLECTOR DE DESECHOS
MUNICIPIO DE CONCEPCION, SOLOLA**

LEYENDA

- Basurero Municipal
- Casco Urbano Concepción
- Recorrido Actual *Longitud: 11,385 m*
- Recorrido Optimizado *Longitud: 13,448.48 m*

SISTEMA GEOGRÁFICO, PROYECCIÓN GTM
BASADO EN WGS 84

ELABORACIÓN: PROPIA
Ortofotos MAGA, Basado: Lopic (2012)

6.1.5. Síntesis diagnóstica de la gestión administrativa para el manejo de desechos sólidos en el municipio de Concepción.

Los procesos administrativos relacionados al tren de aseo del municipio de Concepción, Sololá no son los más óptimos, sin embargo existe una Oficina de Medio Ambiente –OMA- instituida según el Código Municipal, iniciando funciones en el año 2012. La OMA tiene un panorama positivo en cuanto a las organizaciones que pueden brindar apoyo (RUMCLA, AMSCLAE, MARN, Mankatitlán, MSPAS, etc), tanto en el tema de la gestión de los desechos sólidos, como en el tema ambiental en general, esto debido a la importancia que representa económicamente el Lago de Atitlán. Éste lago fue el motivo de la declaración del área protegida en categoría de usos múltiples, sin embargo la inherente existencia de un basurero junto a la existencia de un asentamiento humano, muestra la gran importancia de establecer medidas preventivas y de enmienda para conservar los recursos suelo, agua y aire. Sin embargo en la municipalidad de Concepción no existen regulaciones para asegurar el manejo integrado de los desechos sólidos. Así como también ha faltado una campaña de sensibilización y concientización dirigida a los habitantes del municipio, que trate el tema del efecto de los desechos sólidos que no son bien manejados y el riesgo que corre su salud al exponerse directa o indirectamente.

Tales riesgos son mayores al no contarse con instalaciones apropiadas para la disposición final de los desechos o un lugar específico para el acopio de los residuos que puedan tener otro uso. Los habitantes no tienen ninguna responsabilidad en cuanto a la eliminación de sus desechos sólidos, incluso es la municipalidad la que se encarga de la recolección de desechos, limpieza de calles y absorbe todo costo que esto requiera. El vehículo utilizado para la recolección es adecuado para la actividad que se realiza, así también el personal disponible, tamaño del contenedor y horas de trabajo, y se sigue una frecuencia de recolección (diaria en todo el casco urbano) heredada de un servicio privado de recolección previo, el cual era pagado por la municipalidad hasta que se adquirió el camión recolector actual. La cobertura de recolección se limita al casco urbano, sin embargo hay sectores que no se toman en cuenta en la ruta de recolección, debido al mal estado de la carretera, complicándose su acceso a viviendas dispersas en las cercanías de la municipalidad. Cubriendo un 60% de viviendas según las comunidades con atención del camión recolector.

El camión recolector del tren de aseo llega a verter los desechos sin separación en el basurero el cual es un acantilado con el único manejo de quema bimensual, el terreno se encuentra en una micro cuenca de corriente efímera, que llega a desembocar a uno de los principales ríos afluentes del lago, el Río San Francisco.

6.2. Características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos

El manejo integrado de desechos sólidos –MIDS- requiere de conocer a fondo el material a trabajar, para poder saber el espacio que será necesitado para su gestión, el tratamiento que debe considerarse según sea el caso, equipo para manipular los desechos, proyecciones de generación de los desechos y residuos según aprovechamiento o disposición final.

Las principales propiedades inherentes en los desechos sólidos que para el presente estudio fueron recopilados fueron:

- Cantidad de los desechos y residuos según su composición (orgánica e inorgánica).
- Descripción del tipo de residuos sólidos que se genera en el municipio (papel, metal, vidrio)
- Densidad de los desechos sólidos (trapos, demás desperdicios sólidos que serían depositados en un relleno sanitario).

6.2.1. Proyección de población

Para la proyección de la generación de residuos es necesario evaluar la población y su crecimiento.

Según el Manual de Selección de Sitios de la Comisión Nacional de los Desechos Sólidos (CONADES) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el tiempo de vida mínimo para establecer un relleno sanitario o un vertedero controlado como viable, es de 10 años. Asegurando que éste tenga la capacidad de contener los desechos en ése lapso de tiempo. Es por esto que un cálculo confiable del crecimiento poblacional es tan importante.

Según la información poblacional del Instituto Nacional de Estadística –INE-, se calculó el índice de crecimiento el municipio de Concepción, determinándose en un 4% del crecimiento anual en el período del 2,000 al 2010.

A partir de éste dato se realiza la proyección para los siguientes años que serán los tomados en cuenta para el siguiente estudio:

Cuadro 13 Resumen de crecimiento poblacional.

AÑO	HABITANTES
2,013	6,757
2,014	6,946
2,015	7,135
2,016	7,323
2,017	7,512
2,018	7,701
2,019	7,890
2,020	8,078
2,021	8,267
2,022	8,456

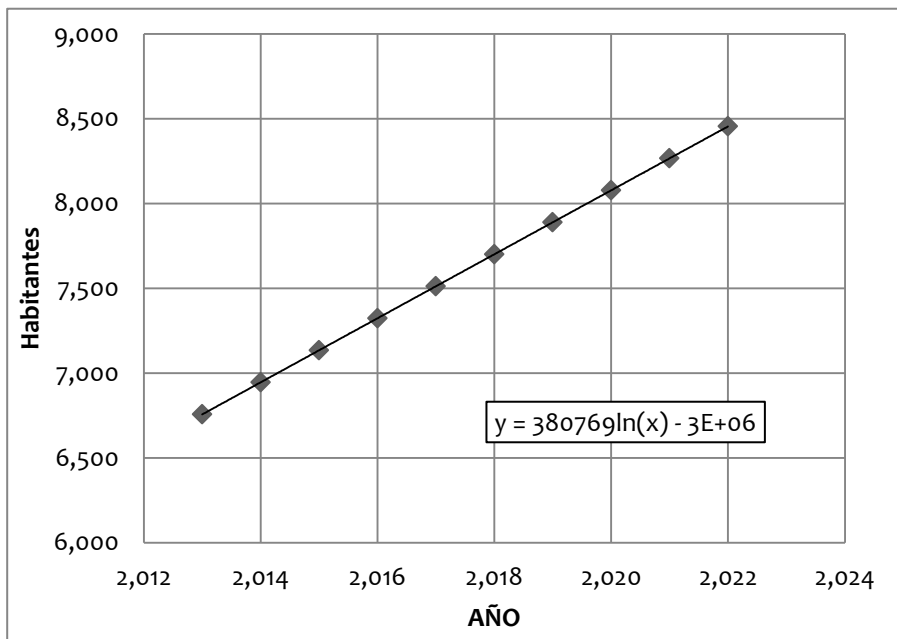


Figura 23 Crecimiento poblacional del municipio de Concepción, Sololá.

Fuente: Elaboración propia, basada en –IGN-, B. Pech (2005)

Según Barreno Pech (FARUSAC), la tasa de crecimiento posiblemente se ha visto afectada debido a la migración interna y externa provocada en primer lugar por el conflicto de la guerra civil y últimamente por la falta de empleo y oportunidades de desarrollo dentro del Municipio y los desastres naturales como la tormenta Stan (2005).

Por lo que dice que en el período del 2012 al 2022 (10 años de diferencia) la población ascenderá a los 8,456 habitantes en el casco urbano del municipio de Concepción, Sololá.

6.2.2. Actividad económica

La actividad económica del casco urbano tiene influencia en los hábitos de consumo de la población, la cual irá en aumento. En especial porque al final del año 2012 se inauguró el primer mercado plaza en el que se hace la compra y venta de productos agrícolas del municipio, pequeñas ventas de comida tradicional y algunos vendedores que llegan desde la cabecera municipal. Los días de mercado son: martes, jueves y sábado. Dicha actividad económica aumenta la generación de los desechos dispersos en las calles circundantes al mercado.

En Guatemala, los estudios de pre-inversión realizados para financiar proyectos de aseo urbano en el interior de la República indican que una tarifa aceptable por los vecinos, en promedio es de Q. 15.00 al mes por una recolección de dos a tres veces por semana, lo cual cubre el costo de recolección de los 75 kg que produce una familia promedio de cinco miembros al mes.

Se hace necesario que se haga conciencia en los vecinos para que la tarifa este de acorde con los costos reales y se “internalicen” de esta manera los costos del daño ambiental causado por el manejo deficiente de los desechos sólidos.

Esto de “internalizar” costos del daño ambiental quiere decir que es responsabilidad de los vecinos disponer de su basuras de una manera sanitaria y por lo tanto pagar la tarifa correspondiente, de lo contrario los costos del daño ambiental será pagado de manera indirecta por los mismos vecinos en forma de gastos médicos, medicinas, contaminación del agua, o bien, estarán pasando la factura a los habitantes ubicados en las partes bajas de las cuencas hidrográficas.

6.2.3. Estratificación

Según el Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente –PNUMA-, se reconoce como zona urbana, aquella con más de 2,000 habitantes, que cuenten al menos en un 59% con servicio eléctrico y tubería dentro de la vivienda. El municipio de Concepción cuenta con un casco urbano definido y bien separado de los caseríos rurales, sin embargo, en las cercanías al sector centro del casco municipal existen sectores semi-urbanos. Según el Instituto Nacional de Estadística –INE-, la principal actividad económica del municipio se encuentra en el sector de agricultura, caza, silvicultura y pesca, por lo que se establece el estrato semi-urbano como aquel que posee terreno para cultivar, tanto como para subsistir como lo mínimo para comercializar. Para facilitar el presente estudio, se tomaron tres sectores, los cuales son los manejados por el personal del centro de salud para el monitoreo de la población.

Dentro de éstos tres se cuentan 24 caseríos, se constituyen en total de 609 viviendas, en las cuales viven 686 familias (1.13 familias/vivienda). Cada familia se compone de un promedio de 5.6 habitantes, de los cuales 0.81 son niños menores de 5 años, según la información proporcionada por el centro de salud. De los tres sectores delimitados, se tomó como urbanos el Sector E y C, mientras como estrato semi-urbano el Sector D.

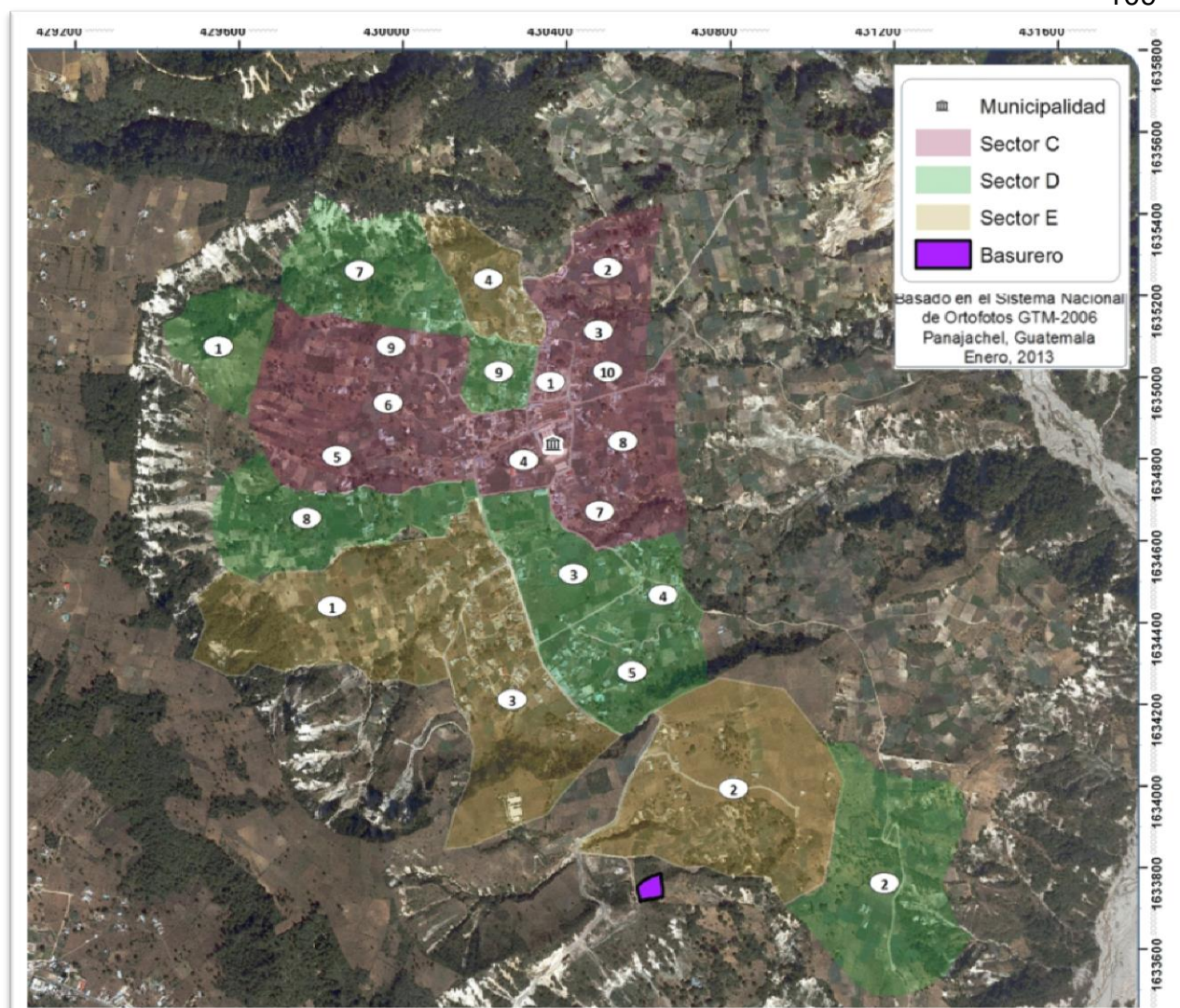


Figura 24 Distribución en sectores del casco municipal de Concepción, Sololá.

Cuadro 14 Distribución de sectores del municipio de Concepción, Sololá.

Sector E	Sector C	Sector D
<ul style="list-style-type: none"> •1- Centro •2- Chinimayá I •3- Chinimayá II •4- Chuicampaner •5- Chuicumez I •6- Chuicumez II •7- Lopic •8- Los Tos •9- Tzanjuyu •10- Xecalvario 	<ul style="list-style-type: none"> •1- Chenol •2- Pachicoj •3- San Francisco •4- Tzanjay •5- Xejuyu •7- Xesiguan I •8- Xesiguan II •9- Chotiox 	<ul style="list-style-type: none"> •1- Chusequec •2- La Cumbre •3- Paxicom •4- Sotoy

Elaboración propia, basada en información municipal (2012)

6.2.3.A. Muestreo al azar de viviendas

Se recomienda que el tamaño adecuado para la muestra de residuos sólidos urbanos se encuentre entre 60 y 100 kilos. (Conama, Rm), dependiendo de la homogeneidad de la muestra.

Para establecer el porcentaje de la muestra para la población a estudiar se realizó un pre-muestreo de 10 viviendas, obteniendo una muestra de 15kg, a partir de lo cual se determinó que:

15kg= 10 viviendas = 1.66% de las viviendas

En la situación de Concepción, los residuos no varían mucho, ya que el nivel de ingreso se mantiene, por lo que se toma como parámetro inferior los 60kg determinados por CONAMA, como adecuados para la realización del muestreo.

60 kg= 6.64% de viviendas

Que para fines prácticos se llevó hasta el 10% muestral, facilitando la toma de datos y su confiabilidad.

Cuadro 15 Selección muestral.

	Comunidad	Total viviendas	Muestra viviendas	# Viviendas aleatorias
SECTOR C – Estrato urbano	XECALVARIO.	17	2	11, 6
	LOPIC	8	1	1
	CHINIMAYA I	14	1	14
	CHINIMAYA II	21	2	4, 11
	LOS TOS	36	4	8, 11, 10, 24
	CENTRO	31	3	18, 13, 22
	CHUICAMPANER	26	3	4, 25, 9
	CHUICUMEZ II	35	4	9, 24, 18, 5
	CHUICUMEZ I	21	2	12, 19
	TZANJUYU	18	2	12, 14
		227	23	
SECTOR D – Estrato rural	CHENOL	5	1	2
	PACHICOJ	5	1	4
	SAN FRANCISCO	34	3	27, 8, 4
	TZANJAY	49	5	40, 47, 12
	XEJUYU I	40	4	34, 30, 40, 31
	XEJUYU II	13	1	12
	XESIGUAN I	21	2	1, 19
	XESIGUAN III	24	2	18, 11
	CHOTIOX	7	1	5
		198	20	
SECTOR E urbano	CHUISEQUEC	54	5	34, 38, 53, 36, 10
	LA CUMBRE	30	3	3, 19, 16
	PAXICOM	84	8	32, 60, 34, 21, 57, 61, 64, 47
	SOTOY	16	2	15, 3
		184	18	

FUENTE: Elaboración propia

Para cada caserío se tomó el 10%, dando como resultado la cantidad de viviendas a tomar en cuenta, cada una de las viviendas tiene un correlativo en el listado de población del cual se seleccionaron la cantidad correspondiente por caserío.

Sector C – Sector urbano.

Cuadro 16 Selección de Sector Urbano.

Comunidad	# Vivienda	Representante	Cónyugue
XECALVARIO.	6	Felix Toc Salazar	Irma Bocel Lopic
	11	Salomon Perebal	Micaela Perebal Jurcan
LOPIC	1	Samuel Lopic Raxtun	Esdy Lisbet Rojo Mendez
CHINIMAYA I	14	Julian Churunel Julajuj	Marta Lopic Juracan
CHINIMAYA II	4	Antonio Cumes Xiap	Maria Sulugui Julajuj
	11	Rigobero Lopic Morales	Nicolasa Bocel Chumil
LOS TOS	8	Carlos Xamínez Queju	Felicita Xaminez Solis
	10	Martin Tos Chenol	Dominga Sequec Juracan
	11	Justo Rufino tos Chumil	Isabela Julajuj Saminez
	24	Pedro Juracan Lopic	Nicolasa Bocel Chiyal
CENTRO	13		Secilia Solis Raxtun
	18	Rumaldo Lopic Sequec	Marta Cumes Juracan
	22	Francisco Sequec Tos	Eusebia Lopic Xitamul
CHUICUMEZ I	12	Tomas Campaner Tos	Catarina Juracan Tzunun
	19	Victor Juracan Lopic	Martha Campaner Raxtun
CHUICUMEZ II	5A	Raymundo Coxolca Balam	Isabela Leja Cojtin
	5B	Silverio Coxolca	Marta Sulia Guarcax
	9	Antonio solis Juracan	Paula Lopic Xitamul
	18	Rumaldo Tzurec Toc	Isabela Xiap Saminez
	24	Jose Yaxon Juracan	Santos Perebal Juracan
CHUICAMPANER	4	Manuel Tos Juracan	Eulalia Tzunun Juracan
	9A		Lucia Coxolca
	9B	Margarito Coxolca	
	25	Vernardino Choguaj	Tomasa Balam Tos
TZANJUYU	12	Santiago Tzunu Leja	Juana Tzunun
	14	Marcelo Leja Solis	Candelaria Juracan Sotoy

FUENTE: Elaboración propia

Sector D – Sector semi urbano

Cuadro 17 Selección de Sector semi Urbano

Comunidad	# Vivienda	Representante	Cónyugue
TZANJAY	12	Fernando Juracán Lejá	Margarita Sequec Solis
	40	Carlos Juracan Xitamul	Catarina Juracan Xitamul
	47		Juana Juracan Toc
SAN FRANCISCO	4	Cruz Raxtun Morales	Jorge Xiap Solis de Raxtun
	8A	Jose Reginaldo Sequec Esquit	
	8B	Mario Raul Sequec Esquit	
	27	Paulino Juracan Raxtun	Cristina Lopic Solis
PACHICOJ	4	Alfonso Juracan Lopic	Rosa Solis Raxtun
XESIGUAN I	1	Marcelino Sequec Xitamul	Paulina Juracan Balam
	19	Jose Cuc Yaxon	Maria Perebal
CHENOL	2	Juan Chenol Tzunun	Maria Cristina Juracan Solis
CHOTIOX	5A	Rogelio Perebal Lopic	Rosario Solis Salazar
	5B	Mario Elias Perebal Solis	Lucia Chalcu Tuis
XESIGUAN III	11	Moises Juracan Balam	Juana Tuy Tuy
	18	Emilio Juracan Juracan	DESHABITADA
XEJUYU I	30	GUSTAVO JURACAN SOTOY	MARIA SOLIS TZUN
	31	VICTOR MANUEL SALAZAR	ESTELA SOLIS CHURUNEL
	34-A	LORENZO XOTOY GONZALES	SANTA XEP TZUNUN
	34-B	DANIEL SOTOY XEP	ROSA BOCEL JURACAN
	40	NICOLAS COXOLCA SEQUEC	ESPERANZA LAJPOP CHANCHA
XEJUYU II	12	Victor Antonio Mendoza	

FUENTE: Elaboración propia

Sector E – Sector urbano.

Cuadro 18 Selección de Sector Urbano

Comunidad	# Vivienda	Representante	Cónyugue
SOTOY	3	Tomas Vicente Juracan Lopic	Rosa Bocel Chopen
	15	Bernardo Sequec Tos	Marta Julajuj Leja
LA CUMBRE	3	Domingo Chenol Tzunun	Leona Lopic Chiquirin
	16	Andres Juracan Xiap	Aide Zenaida Vargas Morales
	19	Deshabitada	Deshabitada
CHUISEQUEC	10	Esteban Juracan Xitamul	Cristina Juracan Lebon
	34	Toribio Toc Bocel	Juliana Cojtin Sotin
	36	Vicente Toc	Pabla Bocel
	38	Pablo Toc Campaner	Catarina Guarcas Ajcalon
	53	Deshabitada	
PAXICOM	21	Manuel Perebal Juracan	Martna Lopic Perebal
	32	Urbaldo Tzurec Morales	Blanca Estela Lopic Leja
	34	Jose Tzurec Lopic	Rosario Juracan Juracan de Tzu
	47		Juana lopic Perebal
	57	Domingo Tzurec Juracan	Isabela Juraca leja
	60	Luis Tos Guarcas	Blanca Estela Perez Sicajau
	61	Andres Sicaju Juracan	Marina xiap solis de Sicaju
	64	Francisco Bocel Tzunun	Rosa Juracan leja de Bocel

FUENTE: Elaboración propia

6.2.4. Generación actual de residuos sólidos urbanos

El volumen de los residuos sólidos en los centros urbanos (rsu) como lo es el casco urbano del municipio de Concepción, está influenciado por la localización y cercanía de actividades económicas, y el crecimiento de la población consumidora de bienes producidos en el sector agrícola e industrial. Estableciéndose de esta manera los patrones únicos para cada poblado en cuanto a la generación de desechos, los cuales permitirán tomar las decisiones más adecuadas para un manejo integral de desechos sólidos –MIDS– con el efecto deseado.

También influye en la generación de basura, la modificación de los patrones de comercialización y consumo. Por ejemplo, anteriormente para empacar se usaban hojas de algunas plantas, luego se usó el papel, el cual fue sustituido por plástico. Esto modificó el tipo de desechos sólidos generados, los plásticos constituyen los materiales más reiterativos y de paulatina destrucción. Vemos también el efecto de vehículos, ropa, zapatos, neumáticos y juguetes usados, que son importados desde otros países, donde los precios permiten ser adquiridos y reutilizados, sin embargo el tiempo de vida de éstos es más corto, lo que se refleja en mayores cantidades de desechos sólidos.

Como parte de las actividades de gestión del municipio, y en colaboración con la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenta del Lago de Atitlán y su Entorno – AMSCLAE-, el municipio de Concepción, obtuvo el apoyo del grupo consultor CASABAL, quienes proporcionaron información de índole ambiental indican que la generación de desechos sólidos per cápita (PPC), es de un promedio de 0.21 kg/hab/día, el cual es bajo comparado con promedios nacionales calculados en diferentes estudios en relación al promedio nacional de 0.48 kg/hab/día.

Asimismo la generación evidencia estacionalidad durante diferentes épocas del año. Se generará más desechos sólidos en los periodos de Semana Santa, Navidad y Año Nuevo, pues en ellas las transacciones económicas se multiplican. (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011)

6.2.5. Caracterización de desechos y residuos sólidos.

El grupo consultor CASABAL, tienen como objetivo el establecimiento de un centro de transferencia de residuos sólidos municipal. Cuyos datos fueron utilizados en la elaboración de la presente propuesta. CASABAL (2012) indica que la generación de desechos sólidos per cápita (PPC), es de un promedio de 0.21 kg/hab/día, el cual es bajo comparado con promedios nacionales calculados en diferentes estudios en relación al promedio nacional de 0.48 kg/hab/día. Basándose en éste dato, se realizó la proyección siguiente:

Cuadro 19 Proyección de desechos generados en el municipio.

AÑO	POBLACIÓN	URBANO	kg/hab/d	kg/día	ton/día	ton/año	kg/año
2,013	6,757	4,392.14	0.212	931.57	0.93	340.02	340,023.85
2,014	6,946	4,514.81	0.214	967.17	0.97	353.02	353,016.26
2,015	7,135	4,637.49	0.216	1,003.38	1.00	366.23	366,234.51
2,016	7,323	4,760.17	0.219	1,040.22	1.04	379.68	379,681.83
2,017	7,512	4,882.84	0.221	1,077.70	1.08	393.36	393,361.47
2,018	7,701	5,005.52	0.223	1,115.83	1.12	407.28	407,276.74
2,019	7,890	5,128.20	0.225	1,154.61	1.15	421.43	421,430.97
2,020	8,078	5,250.87	0.227	1,194.05	1.19	435.83	435,827.56
2,021	8,267	5,373.55	0.230	1,234.16	1.23	450.47	450,469.94
2,022	8,456	5,496.23	0.232	1,274.96	1.27	465.36	465,361.59

Fuente: Crecimiento poblacional basado en la Proyección de población por año en el departamento de Sololá, según municipio, 2000-2010, INE y CASABAL 2012.

El 65% de la población del municipio vive en la zona urbana, mientras el 35% restante se ubica en el área rural del municipio, según el dato obtenido en el Censo nacional realizado en el 2002. El área que cubrirá el camión recolector será el determinado como la zona urbana incluyendo sus alrededores, es por ello que se tomó en cuenta solamente al 65% de la población total proyectada.

La dinámica de generación de desechos por habitante al día en Kg, no puede ser la misma todos los años, éste es un dato que aumenta gradualmente, ya que los hábitos de

consumo y la capacidad para adquirir los productos es cada vez mayor, así como la situación económica. Y para poblaciones circunvecinas y parecidas a Concepción en cuanto a población y actividades económicas, el aumento es del 1% anual en la generación de kg/habitante/año. La mayor cantidad de desechos sólidos revueltos que podría generar el municipio es de 1.27 toneladas diarias en el 2022. CASABAL (2012) indica también que la composición de los desechos del casco urbano del municipio de Concepción, Sololá tiene el siguiente comportamiento:

Cuadro 20 Composición de los desechos del municipio de Concepción, Sololá.

DESECHO	COMPOSICIÓN
Papel	9%
Plástico	16%
Latas	1%
Vidrio	1%
Trapos	3%
Orgánico	59%
Tierra	11%

FUENTE: CASABAL (2012)

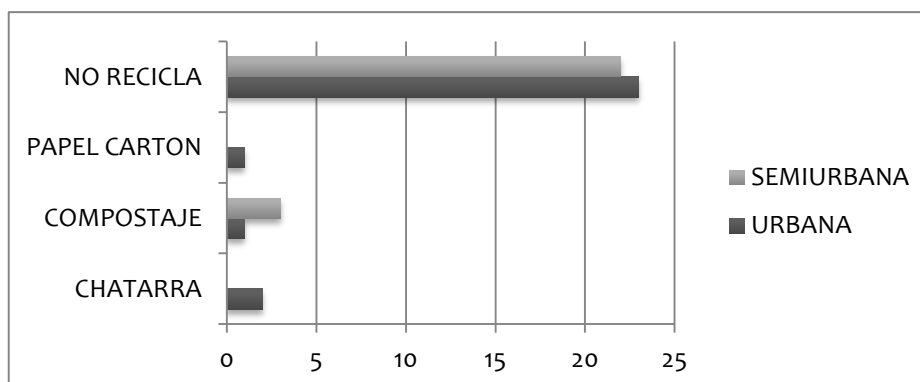
Según la encuesta realizada en el área determinada como urbana y semi urbana, podemos indicar que la actividad de recuperación, reciclaje y reutilización de residuos, es muy baja.

Cuadro 21 Aprovechamiento actual de RSU

CASERIO	CHATARRA	COMPOSTAJE	PAPEL CARTON	NO RECICLA
URBANA	2	1	1	23
SEMIURBANA	0	3	0	22

Elaboración propia

Figura 25 Aprovechamiento de RSU



La Tabla de Proyección de la Composición de los RSU, muestra las cantidades de materiales según su clasificación y el destino que le corresponde a cada cual.

Cuadro 22 Proyección de los Residuos sólidos urbanos

AÑO	Kg/año	59% Orgánico	11% Tierra	8% Papel	1% Latas	1% Vidrio	15% Plástico	3% Trapos
2013	340,023.85	200,614.07	37,402.62	30,602.15	3,400.24	3,400.24	54,403.82	10,200.72
2014	353,016.26	208,279.59	38,831.79	31,771.46	3,530.16	3,530.16	56,482.60	10,590.49
2015	366,234.51	216,078.36	40,285.80	32,961.11	3,662.35	3,662.35	58,597.52	10,987.04
2016	379,681.83	224,012.28	41,765.00	34,171.36	3,796.82	3,796.82	60,749.09	11,390.45
2017	393,361.47	232,083.27	43,269.76	35,402.53	3,933.61	3,933.61	62,937.84	11,800.84
2018	407,276.74	240,293.27	44,800.44	36,654.91	4,072.77	4,072.77	65,164.28	12,218.30
2019	421,430.97	248,644.27	46,357.41	37,928.79	4,214.31	4,214.31	67,428.96	12,642.93
2020	435,827.56	257,138.26	47,941.03	39,224.48	4,358.28	4,358.28	69,732.41	13,074.83
2021	450,469.94	265,777.27	49,551.69	40,542.29	4,504.70	4,504.70	72,075.19	13,514.10
2022	465,361.59	274,563.34	51,189.77	41,882.54	4,653.62	4,653.62	74,457.85	13,960.85
TOTAL kg	4,677,470.93	2,560,563.90	477,393.27	390,594.49	43,399.39	43,399.39	694,390.21	130,198.16
Dispos ideal		Compostaje	Compost	Reciclaje	Reciclaje	Reciclaje	Relleno Sanitario	Relleno Sanitario

6.2.6. Evaluación del sitio para relleno sanitario

Para no realizar esfuerzos infructuosos, a continuación se especifican algunos criterios determinados por CONADES, que permitirán de una vez tomar la decisión de considerar o no el sitio actual para uso de relleno sanitario:

- El terreno es de propiedad municipal, son dos cuerdas disponibles, de las cuales la del terreno anterior fue adquirida a inicios del año 2012.
- La seguridad aeroportuaria no afecta a rutas aéreas comerciales o privadas.
- La integridad de los recursos naturales y bienes culturales se expone a ser dañada, existe un riesgo de contaminación y en la salud de los habitantes del municipio.
- El áreas no posee fallas geológicas, inestables o inundables, pero el tipo de suelo tiene una permeabilidad media, la cual expone el riesgo de contaminación del suelo. Y del agua que por medio de corrientes efímeras llega hasta uno de los principales ríos del departamento, aforando en el Lago de Atitlán.

Se sometió el terreno utilizado actualmente como vertedero municipal a la matriz de análisis de la “Guía de Selección de Sitio para la Disposición Final de los Desechos Sólidos” trabajado por la Comisión Nacional Para el Manejo de los Desechos Sólidos – CONADES, MARN-. Ésta matriz permite evaluar sitios para el posible establecimiento de un relleno sanitario, permitiendo comparar sitios entre sí y seleccionar el mejor, al alcanzar la ponderación más alta.

Si se llegara a contar con otro terreno disponible para el mismo fin, debe ser comparado a la presente matriz, para así ponderar las ventajas y desventajas de cada uno y hacer la mejor elección.

Cuadro 23 Matriz de evaluación de sitio. (Basado en Conades, Marn)

ASPECTOS TÉCNICOS	1 (DESFAVORABLE)	2	3	4	5 (FAVORABLE)
ACCESIBILIDAD AL SITIO	Calle de terracería no transitable todo el tiempo.	Calle de terracería localizada a más de 10Km.	Calle de terracería entre 4 y 10 Km transitable todo el	Calle de terracería menor de 4 Km transitable todo el tiempo.	Calle pavimentada.
DISTANCIA AL CENTRO DE PRODUCCIÓN DE LA BASURA	Mayor de 20Km.	De 15 a 20 Km.	De 10 a 15 Km.	De 5 a 10 Km.	Menor de 5 Km.
TOPOGRAFÍA DEL SITIO	Muy accidentada	Pendiente mayores de 25%	Pendientes de 12 a 25%	Pendientes menores de 3%	Pendientes del 3% al 12%
TIPOS DE SUELOS	Grava y arena tipo GP y Pt	Grava y arena tipo GW y SW.	Arena y limo tipo GM, SM y ML.	Limo y arcillas o arcillas, tipo MH, OL y CH	Arenas y gravas con arcilla, tipo SC, GC y CL.
VOCACIÓN Y USO DEL SUELO	Suelo de uso Residencial.	Granja o suelo de interés ecológico	Agrícola con buena producción	Industrial	Poca producción agrícola
NIVEL FREÁTICO	Zona de recarga o explotación potable.	Aflora y es de uso comunal.	Menor a 3 metros y no tiene uso potable.	Nivel freático entre los 3 y 10 metros.	Nivel freático mayor de los 10 metros.
MATERIAL DE COBERTURA	A más de 10 Km	De 5 a 10 Km.	De 2 a 5 Km.	Menor de 2 Km.	Existente en el propio sitio.
ACEPTACIÓN SOCIAL	Oposición justificada	Oposición manipulada	Escasa oposición.	No hay oposición.	La comunidad desea el proyecto

ASPECTOS TÉCNICOS	1 (DESFAVORABLE)	2	3	4	5 (FAVORABLE)
INCIDENCIA DE VIENTOS	Dirección hacia las viviendas.	Dirección área de sitio.	Dirección cambiante.	Dirección opuesta al área de sitio.	<i>Dirección opuesta a las viviendas.</i>
CERCANÍA DE VIVIENDAS	Cercanía de 0 a 500 metros de las viviendas.	<i>Cercanía de 500 a 1000 metros de las</i>	De 1000 a 1500 metros de las viviendas.	De 1500 a 2000 metros de las viviendas.	Más de 2000 metros de las viviendas.
PERMEABILIDAD	Terreno muy permeable.	<i>Terreno permeable.</i>	Terreno semi-permeable.	Terreno impermeable/malo.	Terreno impermeable/bueno.
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Zona de inundación	Atraviesa río importante.	<i>Drenaje natural importante.</i>	Drenaje natural con poca importancia.	Drenaje sin importancia y fácil.
VIDA ÚTIL DEL SITIO	<i>Menos de 5 años.</i>	De 5 a 10 años.	De 10 a 15 años.	De 15 a 20 años.	Más de 20 años.
FACTIBILIDAD DE COMPRA Y COSTO DE TERRENO	Costo sobrevalorado.	De \$2 a \$1.50 por m ²	De \$1.50 a \$1.00 por m ²	De \$1.00 a \$0.50 por m ²	<i>Menos de \$0.50 por m²</i>

Elaboración propia, basado en formato CONADES, MARN.

Total obtenido: $46/70 = 65\%$

El procedimiento siguiente es realizar una cuantificación y priorización de variables según su importancia sobre las otras variables. Ésta priorización es muy variable según la población por lo que CONADES recomienda una priorización de variables para la población específica cuyos desechos serán manejados. El proceso se describe en la “Guía de Selección de Sitio para la Disposición Final de los Desechos Sólidos” de la Comisión Nacional Para el Manejo de los Desechos Sólidos –CONADES, MARN-.

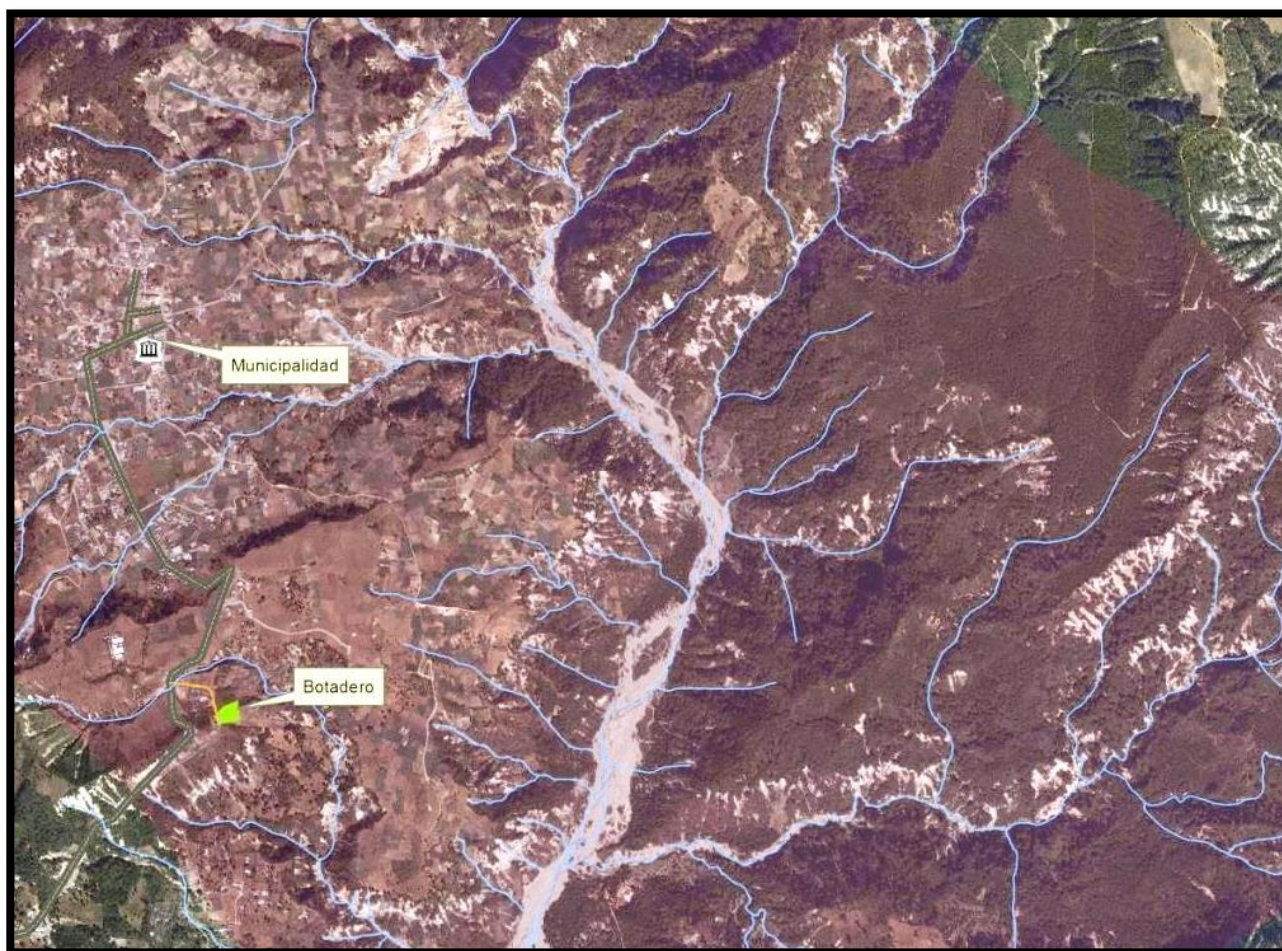


Figura 26 Ubicación del botadero municipal/Alcaldía Municipal
Elaboración propia

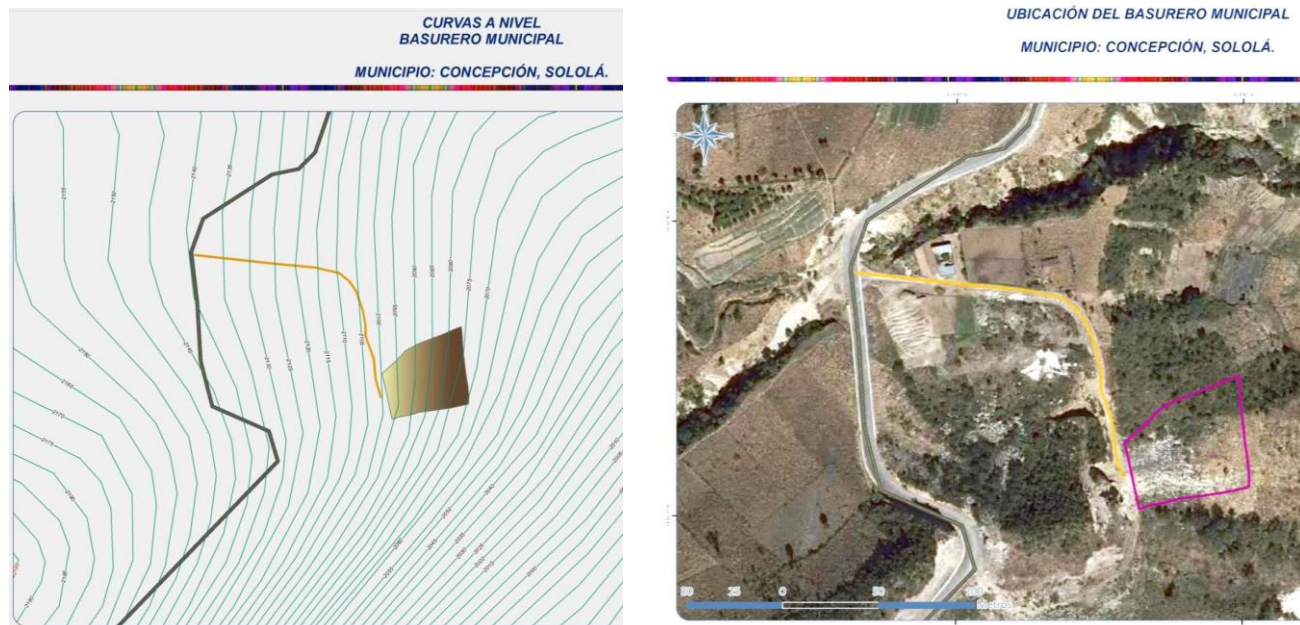


Figura 27 Mapa del sitio actual de botadero municipal, Curvas a nivel

El actual botadero municipal a cielo abierto y sin tratamiento de control de lixiviados ni gases, se encuentra con una pendiente del 20%.

La distancia del basurero al resto de la población es adecuada, sin embargo la cercanía del basurero a viviendas del sector, expone directamente a los habitantes.

Así como la cercanía con la red hídrica, expone el recurso hídrico, especialmente en época lluviosa, ya que los desechos son arrastrados hasta el Lago de Atitlán.

El acceso al actual vertedero es adecuado, sin embargo existen viviendas y cultivos en las cercanías del mismo, en la situación actual, es decir sin ningún manejo preventivo ni tratamiento de control de lixiviados ni gases.

Dicho terreno también se encuentra a orillas del acceso principal para el casco municipal, lo que puede desfavorecer el atractivo visual del municipio.

6.2.7. Síntesis diagnóstica de la caracterización de los desechos sólidos urbanos del municipio de Concepción

La población del municipio de Concepción es joven en su gran mayoría, es decir que la educación ambiental desde escuelas dirigida a niños y jóvenes es fundamental para que en el futuro la gestión sea la más correcta, el crecimiento anual es de 4% anual, para lo que según la proyección realizada, en el 2022 la población será de 8,456 habitantes, cuya mayoría se ubicará en el área urbana del casco municipal (65% de los habitantes del municipio). Estratificándose dos sectores urbano y semi-urbano.

El ingreso económico de los habitantes es uniforme y de estrato bajo, el cual puede ubicarse en pobreza según parámetros comparativos al dólar estadounidense. Sin embargo, la principal actividad económica es la agricultura seguida de la participación industrial como lo son comercios de conveniencia (ferreterías y ventas de materiales).

A partir de esto se comprende la uniformidad en cuanto a la composición orgánica de los desechos sólidos, encontrando un 59% de desechos orgánicos y un 41% de desechos inorgánicos. Sin embargo las actividades de aprovechamiento si varían en los estratos urbanos y semi-urbanos, en el área urbana se encuentran algunas actividades de recuperación aunque muy bajas de materiales como chatarra, material orgánico, papel y cartón, mientras en el área semi-urbana, donde cuentan con área cultivable para venta o auto consumo, se registran actividades de reintegración de desechos orgánicos al suelo. La generación de desechos sólidos municipales será de 0.21 kg/hab/día el cual es bajo al compararlo con la generación diaria a nivel nacional.

La situación actual del vertedero municipal es también muy lamentable, ya que a pesar de que es un terreno municipal, sin afectación en área aeroportuaria, sí expone a contaminación los recursos naturales, por encontrarse en ladera de una corriente efímera del Río San Francisco. Exponiendo también la salud de los habitantes al riesgo directo e indirecto debido al mal manejo que tiene actualmente el vertedero.

6.3. Propuesta del Manejo Integral de los residuos sólidos del municipio, a partir de las características de los residuos sólidos.

El diagnóstico del proceso y actual manejo de los desechos sólidos, la determinación de las características de los desechos sólidos urbanos tienen como fin la correcta disposición de los mismos. Tomando en cuenta actores y factores técnicos específicos del Municipio de Concepción, la propuesta consiste en:

6.3.1. Establecer un plan de erradicación del botadero a cielo abierto

Siguiendo el proceso establecido por el CONADES:

-Sensibilización de los actores: tanto pobladores como autoridades. De ellos será el beneficio y el compromiso de mantener un ambiente adecuado para su salud y los recursos naturales afectados. Los pobladores saben que los desechos sólidos representan contaminación, pero al no contar con otro sitio para eliminar sus desechos aceptan las disposiciones que las autoridades determinan. Es por ello que las autoridades deben ser conscientes de los efectos negativos y otorgar la atención necesaria al correcto manejo. La adquisición de un sitio para la disposición final es clave en el manejo integrado de los desechos sólidos y depende de la administración municipal gestionarlo. En el caso del Municipio de Concepción, no se cuenta con otro sitio para disponer un relleno sanitario, por lo que se optará por aprovechar el actual, teniendo presente que el tiempo de vida del mismo no permitiría sobrepasar cinco años, después debe encontrarse otro sitio. (CONADES, 2012)

-Evacuación de residuos y desechos sólidos: para aprovechar el espacio disponible para la correcta disposición de los desechos, se deben evacuar los desechos actuales. El sitio actual de disposición no puede ser evacuado del todo de los desechos depositados en él. Lo que se recomienda es realizar una búsqueda de los residuos que puedan reciclarse o reutilizarse y luego realizar una última quema controlada de los desechos. Esto para estabilizar el material actual. Debe informarse de ésta práctica a los vecinos para que tomen las medidas de seguridad e higiene más convenientes. El manejo posterior de los desechos se realizará por capas de geomembranas que canalicen los lixiviados y provean la optimización del espacio con que se cuenta en el sitio disponible (CONADES, 2012).

-Circulación del botadero: si no se pudiera utilizar el espacio actualmente destinado al botadero municipal, deberá circularse y rotular debidamente como un sitio en restauración natural por lo cual los mismos vecinos serán los principales responsables de vigilar por que se mantenga limpio. Al circularse, se envía un mensaje que indica que ése sitio ya no se debe utilizar para el abandono de bolsas con desechos, especialmente para vecinos y visitantes que circulan por el sector (CONADES, 2012).

-Mantenimiento: al terminar las actividades de erradicación de botadero, debe vigilarse que no se vuelva a tomar como destino de desechos de manera descontrolada. Debe asignarse como un punto de mantenimiento de cercos, siembra de árboles o jardinería, rotulación clara y en buen estado y no dejar de instruir a la población de las actividades que se han realizado y lo que se espera de los vecinos (CONADES, 2012).

6.3.2. Sensibilización del consumo controlado.

El mejor manejo es el que se aplica desde la vivienda y es enseñado en la familia, es necesario que los pobladores sean educados sobre la importancia de comprar responsablemente y que la forma de descartar sus desechos sea la más conveniente para el ambiente en que viven. El desarrollo económico dentro del casco municipal, hace necesario considerar ciertos aspectos necesarios para conservar la higiene en calles y un ambiente agradable, como lo son:

El barrido de las calles circunvecinas, en especial la calle del mercado plaza, ya que dicha calle es compartida con la Escuela Oficial Rural Mixta en el Casco Urbano y el Centro de Salud, además del puesto de correo y la cercanía a la principal calle de acceso a la plaza municipal.

Deben capacitarse a vendedores y hacer llegar la información a los consumidores para evitar el uso de materiales desechables, bolsas plásticas en exceso y de preferir el consumo de aquellos productos con menor cantidad de embalaje. Establecer basureros adecuados. De preferencia separados para materiales orgánicos (cáscaras, huesos, semillas, palillos) e inorgánicos (envases, envoltorios, metal, vidrio, etc).

El destino de los RSU, debe buscar la reducción del material de descarte que deberá llegar hasta un relleno sanitario, mientras se aprovecha tanto como es posible.

Cuadro 24 Clasificación del aprovechamiento de RSU

CLASIFICACIÓN	DESTINO
Material Orgánico	Compostaje
Tierra	Compostaje
Papel y cartón	Reciclaje
Latas y aluminio	Reciclaje
Vidrio	Reciclaje
Plástico	Relleno Sanitario
Trapos y zapatos	Relleno Sanitario

6.3.2.A. Reusar- Reducir (2 R's)

Antes de descartar cualquier material, vale la pena pensar por un momento si puede asignársele un uso alternativo. Una decisión simple puede significar una cantidad importante de desechos que serán aprovechados de otra manera antes de ser completamente descartados. Ésta es una cultura que debe fomentarse, especialmente en escuelas, en donde se encuentra una buena parte de la población de Concepción. Éste municipio tiene una importante influencia de los municipios que cuentan con una mayor comercialización, como Sololá, cabecera departamental y de Panajachel, por lo que existe una acumulación de productos no procedentes del municipio. Para los cuales se ve descontrolado su consumo y manera de eliminarlos.

6.3.3. Transporte

La mejor manera de aprovechar el espacio para un relleno sanitario es que se contara con un camión compactador o una máquina compactadora manual, de ésa manera se aprovecha al máximo el espacio y la densidad del material permitirá el uso confiable que se le pueda dar al terreno. Siempre y cuando las cantidades de desechos sean reducidas por medio de las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Se considera un dato de masa máxima transportada, en el cual se considerarán las épocas altas de generación de desechos, tales como la feria patronal y otros días festivos.

Aprovechar correctamente el uso del camión, así como la inversión en combustible. Considerando la baja generación de desechos, resulta innecesario el tren de aseo diario.

Cuadro 25 Optimización del uso del camión recolector.

	USO ACTUAL	OPTIMIZACIÓN
Masa máxima transportada	28qq = 1,267 kg = 1.27 tons	4.0 – 4.5 tons
Volumen (119kg/m ³ sin compactar)	19.06 m ³	15m ³ - 18m ³
Días de recolección	Lunes a sábado	miercoles, viernes y domingo
Combustible consumido (10km/lt)	12.68 gal /mes	6.34 gal /mes
Estado	Déficit en uso del camión	Camión bien utilizado.
Cobertura de viviendas servidas	60%	90%

6.3.4. Aprovechamiento

Según la pirámide de la correcta gestión de los desechos y residuos sólidos urbanos, luego de reducir la cantidad de desechos, por medio del fomento de hábitos de un consumo responsable, y de re-usar y reciclar los residuos que así lo permitan, se procede al aprovechamiento por medio de un co-procesamiento, es decir que se tomarán las medidas pertinentes para la correcta eliminación de desechos mientras se obtiene de ellos un producto secundario, como lo descrito a continuación.

6.3.4.A. Co-procesar

Se utiliza en fines de aprovechamiento energético, industrial en su mayoría. De ésta manera se logra el reemplazo de combustibles fósiles y de recursos naturales, en nuestro medio son pocas las empresas que adquieren los desechos para su incineración, principalmente en la producción de cemento. Para éste caso, la municipalidad puede avocarse a industrias que aprovechen éste tipo de energía, como lo son cementeras o beneficios que utilizan calderas para impulsar maquinarias.

El tipo de desechos que pueden incinerarse para obtener energía es muy variable, puede ir desde residuos orgánicos, hasta desechos de higiene personal, sin embargo la emisión de gases puede ser contaminante y es necesario invertir en un costo, aunque sea bajo.

6.3.4.B. Reciclar

Éste implica una gestión, pues se trata de convertir el material de descarte de nuevo en la materia prima, para la formación de un artículo nuevo. En el caso del municipio de Concepción, existen algunas dificultades en cuanto al reciclaje de residuos, la primera es la ubicación y el costo del viaje para el traslado de los residuos para su respectivo

tratamiento de reciclaje, y la otra es la baja cantidad de residuos reciclables que se genera a diario, es por ello que los residuos deben ser almacenados durante un tiempo hasta alcanzar cantidades significativas que puedan ser recolectas por recicladoras o por la misma municipalidad. Para lo cual deberán determinarse puntos para el acopio de éstos residuos.

A continuación un listado de las principales empresas recicladoras que están dispuestas a viajar hasta Santiago Atitlán, Sololá para la recolección de residuos, éste municipio se encuentra a 165 km de la ciudad capital, mientras que el municipio de Concepción se localiza a 146 km.

Cuadro 26 Empresas recicladoras dispuestas a coleccionar residuos en Sololá

EMPRESA	PAPEL	VIDRIO	PET	PLASTICO	MATERIALES NO FERROSOS	MATERIALES FERROSOS	LATA	CANTIDAD A SANTIAGO ATITLÁN
ECOLINSA	Papel (seco y libre de grasa): Q 0,20 lb	Separados por colores: Q 0,15 lb	PET (no limpio) Separado por colores (Transparente/ Verde y Azul) Q 0,25 lb	Bolsa negra limpia (sin grasa y tierra): Q 0,20 lb	Aluminio: Q 1,50 lb	Hierro: Q 0,20 lb	Lata: Q 2,00 lb	15 q PET no compactado y 100-120 q Vidrio o 25 q PET compactado
				Plástico duro: Q 0,30 lb	Cobre: Q 9,00 lb			
				Bote Blanco (no limpio): Q 0,20 lb	Bronce: Q 5,00 lb			
RECICLAJE MIRANDA	Oficina revuelto: Q 0,25 lb	Separados por colores: Q 0,10 lb	PET Transparente (limpio): Q 0,35 lb	Plástico Duro: Q 0,50 lb	Aluminio: Q 2,40 lb	Hierro de Primera: Q 0,40 lb Hierro de Segunda: Q 0,25 lb	Lata: Q 2,50 lb	Mínimo 40 q con vidrio y PET
	Periódico, Revistas: Q 7,00 q			HDPE: Q 0,35 lb	Cobre: Q 11,00 lb			
	Papel blanco impreso: Q 0,25 lb				Bronce: Q 8,00 lb			
	Guía Telefónica: Q 7,00 q							
	Cartón: Q 6,00 q							
RECICOM	Papel Blanco: Q 0,25 lb	Divido por colores : Q 0,07 lb	PET: Q 0,20 lb	Botella de Jugo: Q 0,20 lb	Aluminio: Q 1,50 lb	Hierro Primera: Q 0,25 lb	Lata : Q 1,80 lb	5 t Material Ferroso y 150 q papel

EMPRESA	PAPEL	VIDRIO	PET	PLASTICO	MATERIALE S NO FERROSOS	MATERIALE S FERROSOS	LATA	CANTIDAD A SANTIAGO ATITLÁN
	Prensa: Q 0,10 lb			Bolsas negras y amarillas limpias: Q 0,20 lb	Cobre: Q 10,00 lb			
	Revistas: Q 0,20 lb			Plástico Duro: Q 0,40 lb	Bronce: Q 7,00 lb			
	Cartón: Q 7,00 q							
	Papel Re- vuelto: Q 0,20 lb							
MEGA RECICLAJE 2000	Papel Revuelto (revistas): Q 0,15 lb	Separados por colores: Q 0,05 lb	PET: Q 0,50 lb		Aluminio: Q 2,70 lb	Hierro: Q 0,50 lb	Lata: Q 2,70 lb	Mínimo 40 q de lata
	Papel Blan- co: Q 0,25 lb				Cobre: Q 11,00 lb			
	Periódico: Q 0,20 lb				Bronce: Q 8,00 lb			
	Cartón: Q 10,00 q							
DISTRIBUID ORA SÁNCHEZ	PET revuel- to: Q 0,20 lb		Plástico: Q 0,20 lb		Cobre: Q 4,00 lb Bronce: Q 8,00 lb Aluminio: Q 8,00 lb	Hierro de Primera: Q 0,18 lb Hierro de Segunda: Q 0,15 lb	Lata: Q 5,00 lb	50 q mixto
RECIPA	Papel: entre Q 0,15 - 0,25 lb		PET: Q 0,25 lb	Botella de Jugo: Q 0,30 lb			Lata: entre Q 2,50 – 2,60 lb	20-25 q lata + otros materiales
	Cartón: Q 8,00 q							
COPROVE	Papel de archivo: Q 0,25 lb		Plástico: Q 0,20 lb			Hierro: Q 0,25 lb		150 -200 q
	Presa, Revistas: Q 0,15 lb							
	La empresa divide direc- tamente los varios tipos de papel							
DISO S.A	Papel revuel- to: Q 0,25 lb		PET revuelto (limpio y seco): Q 0,30 lb		Chatarra: Q 0,10 lb		Lata (no limpia) Q 1,75 lb	100 q
	Papel bond impreso: Q 0,50 lb							
	Periódico: Q 0,20 lb							

EMPRESA	PAPEL	VIDRIO	PET	PLASTICO	MATERIALES NO FERROSOS	MATERIALES FERROSOS	LATA	CANTIDAD A SANTIAGO ATITLÁN
	Mezclado: Q 0,25 lb							
	Revistas y Manila: Q 0,15 lb							
	Guía Telefónicas: Q 0,25 cada una							

FUENTE: (Adeccap, 2009)

6.3.4.C. Compostaje

Se realiza en aboneras, tomando el material orgánico hasta estabilizarlo, logrando que los componentes y nutrientes aprovechables en la relación planta-suelo estén disponibles y puedan agregarse a suelos de uso agrícola. Para el caso de la construcción de una abonera que estabilice todo el material orgánico y tierra, se tomará en cuenta la producción del año actual.

Cuadro 27 Cantidad de material orgánico a considerar

Año	Materia orgánica	Tierra	TOTAL
2,013	186,596.34	34,789.15	221,385.49 kg

Elaboración propia

Considerando que el tiempo necesario para que el material culmine su proceso es de aproximadamente 4 meses, es decir que en un año se obtendrán tres producciones de abono listo para su comercialización o entrega a agricultores.

Por lo que deben establecerse al menos dos celdas, ya que al llenarse una, se podrá empezar a llenar otra. Cada una con el espacio de volteo respectivo, si el método de compostaje lo necesita, tal como el bokashi. Tratamientos como el bactercompost no necesita volteos, solamente un nivel de humedad adecuado.

Según FAO (2012), dentro de una compostera, la densidad del material es aceptable en el rango de 250 – 600 kg/ m³, siendo ideal una densidad de ~ 400kg/ m³ y < 700 kg/ m³ del compost final, se estima que las celdas deben tener dimensiones de:

Cuadro 28 Dimensiones de diseño de relleno sanitario.

		TOTAL
Cantidad m.o.	221,385.49 kg / 3 puestas año	73,795.16 kg
Volumen	73,795.16 kg / 400 kg/m ³	184.49m ³
Profundidad	2m	196 m ³
Largo	14m	
Ancho	7m	

Elaboración propia

Con un volumen de 196.00 m³, se permite trabajar los 184.49 m³ requeridos en cada una de las tres producciones de abono orgánico.

Ya sea que se elija un proceso de compostaje aeróbico, anaeróbico, con lombrices o con bacterias, parte fundamental de cualquier proceso es el tamizado y picado. A partir de experiencias recogidas en campo se ha determinado que por la composición orgánica de los productos de países como Guatemala, el contar con una picadora permite optimizar recursos y producir un material estabilizado de mejor aspecto, facilitando así su comercialización. Se recomienda el uso de una picadora de madera (chipeadora), que tenga la capacidad de cortar semillas grandes y duras, como de aguacate, pero al mismo tiempo corte y no des-haga los residuos más suaves como repollo o frutas descartadas (CONADES, 2012).

6.3.4.D. Incineración

La quema de basura no es la medida más amable con el ambiente, pues libera a la atmósfera materiales derivados del petróleo es decir plásticos, tales como botes plásticos y bolsas plásticas que son los más abundantes. Además requirieren una especial atención de manejo, ya que pueden ser causa de incendios.

Por eso es necesario pensar en la salud de los niños y adultos, si se contamina el suelo, agua y aire, se contamina también los cultivos. Provocando enfermedades y gastos en medicina.

Lo mejor es determinar qué tipo de materiales se eliminan de las casas. Ya sea: materia orgánica, envoltorios, papel, vidrio, plástico, trapo y metal. Y buscarles otro uso a los residuos evitando así que lleguen al botadero para ser incinerados.

6.3.5. Disposición final

Ésta última opción viable y responsable de los desechos sólidos que producimos los humanos, a partir de los recursos tomados de la naturaleza. Un relleno sanitario debe tener la capacidad volumétrica suficiente, así como material de relleno cercano, impermeabilización y manejo de lixiviados y gases.

En Guatemala la práctica más común es el abandono de los desechos en sitios. Las hondonadas y barrancos son seleccionados para establecer rellenos sanitarios a cielo abierto.

Se sabe que los tiraderos a cielo abierto son fuentes de contaminación del aire, el agua y el suelo (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

La instalación de rellenos sanitarios atrae también a gran cantidad de ratones, ratas y moscas, afectando negativamente a la salud de la población. El sitio de disposición final no debe estar cerca de pozos, ríos, lagos, lagunas, tomas de agua, escuelas, hospitales, mercados y carreteras. Puede instalarse en un sitio plano, en donde debe excavar una zanja o trinchera de dos metros de profundidad, en la cual se van echando los residuos sólidos, para posteriormente taparlos con tierra (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada, 2011).

Para el caso de la construcción de un relleno sanitario que contenga el material inerte que no se podría aprovechar de otra manera como lo son: plástico y trapos.

En cualquier caso, al elegir el sitio de disposición final, deben procurarse las siguientes condiciones:

La elección cuidadosa del sitio para no causar muchas molestias a los vecinos y mantener la belleza del paisaje

Cercar el relleno sanitario con malla y una plantación de árboles, así como diseñar y colocar rótulos para marcar todos los accesos al relleno sanitario, así como áreas de diversos tipos de residuos

Diseñar un desagüe adecuado para evitar que el agua de lluvia se filtre a través de los residuos sólidos, y llegue a contaminar ríos, lagos y suelos de la zona. Por lo que un recubrimiento de impermeabilización también es importante.

La incineración es una práctica de manejo no recomendada, pues contamina aire y suelo. Pero si se planea hacer un aprovechamiento de la liberación de energía, se debe tener instalado y en buenas condiciones el servicio de agua para poder apagar incendios y poder humedecer los residuos sólidos orgánicos en descomposición, que lo requieran.

Organizar actividades cada cierto tiempo para eliminar ratas y ratones

Nivelar las capas sucesivas de residuos sólidos para cubrirlos con tierra.

Figura 28 Condiciones deseables para establecer un relleno sanitario
FUENTE: Comisión Nacional para el Manejo de los desechos sólidos –CONADES, MARN-

6.3.5.A. Diseño del relleno sanitario

Se tomará en cuenta la generación de desechos desde el año 2,012 hasta el 2,022 (10 años), pues son los años proyectados en la presente propuesta. La densidad que se tomará para calcular el volumen de desechos estabilizados estimado por CASABAL (2,012), es de 119 kg/m³.

Cuadro 29 Distribución de RSU, según tipo en Kg.

Composición	kg (2012-2022)	TRATAMIENTO
59% Orgánico	2,560,563.90	Compostaje
11% Tierra	477,393.27	Compostaje
9% Papel	390,594.49	Reciclaje
1% Latas	43,399.39	Reciclaje
1% Vidrio	43,399.39	Reciclaje
16% Plástico	694,390.21	Relleno Sanitario
3% Trapos	130,198.16	Relleno Sanitario
TOTAL	824,588.38	

Trapo+Plástico: 824,588.38 kg = 6,929.31 m³

Se estima que el espacio disponible para establecer un relleno sanitario debería tener las siguientes dimensiones: 12 metros de profundidad, 20 metros de largo y 30 metros de ancho (12m*20m*30m=7,200m³)

Con un volumen de 7,200 m³, se permite trabajar los 6,929.31 m³ requeridos para darle la disposición final a los productos provenientes del petróleo sin uso recuperable, como lo son plásticos descartados, desechos sanitarios, trapos y zapatos descartados.

El área para éste tratamiento es de 20m * 30m= 600m². Dato que se traduce en la medida de cuerdas del municipio (25 x 25 varas= 25 x 0.84 m= 21m x 21m = 441 m²) se determina como 1.36 cuerdas, ésta es el área con que debe contarse para ser administrada por el gobierno municipal. El terreno actual tiene una pendiente de 20%, un área de 3,052m². En éste diseño debe planificarse el espacio para las vías de acceso, áreas de aislamiento, caseta, bodega, instalaciones sanitarias y patio de maniobras. Lo que incrementa del 20-40% del área a considerar.

6.3.5.B. Propiedad del terreno destinado a un relleno sanitario.

Para facilitar su gestión y apropiado manejo, se recomienda que el terreno sea municipal, es decir que no exista intervención de un propietario tercero, el cual pueda oponerse al

uso de la tierra. Mientras que de pertenecer a la municipalidad, el uso posterior del área rellena, sería mucho mejor aprovechada.

En el caso de Concepción, el terreno utilizado actualmente como botadero municipal, es propiedad de la municipalidad, recientemente se adquirió el terreno inferior, para poder seguir utilizándolo para verter los desechos. Sin embargo no es un manejo controlado ni saludable puesto que la incineración contamina gravemente aire y suelo, además de ser causa de incendios sin control y focos de contaminación y proliferación de vectores de enfermedades. La municipalidad debe tomar cartas en el manejo del actual vertedero, para convertirlo en un relleno sanitario controlado. La clausura del terreno actual, sería idónea, sin embargo la falta de disponibilidad de terrenos cercanos al centro poblado, pero a una distancia prudente de viviendas, es una situación difícil de encontrar. Es por eso que se recomiendan medidas para el aprovechamiento del actual terreno disponible, pero sin perder de vista el control del riesgo que un vertedero mal manejado representa para vecinos y visitantes del municipio.

Al conocerse la topografía del suelo a trabajar, podemos determinar el diseño del relleno sanitario. Vemos que el área con que se cuenta puede trabajarse si se toman las medidas respectivas de cuidado con los recursos suelo y agua. Deben establecerse curvas a nivel en el área seleccionada donde el punto más bajo, será el soporte y desde donde se iniciará a rellenar, colocando cada vez una capa de material de cobertura que ayudará a estabilizar los desechos y compactarlos.

En el caso de Concepción, se recomienda que el material de cobertura no sea tomado del acantilado en la parte alta, cercano al botadero actual. Ya que dicho cúmulo de suelo protege la carretera de acceso al casco urbano, tanto de malos olores, como de contaminación visual.

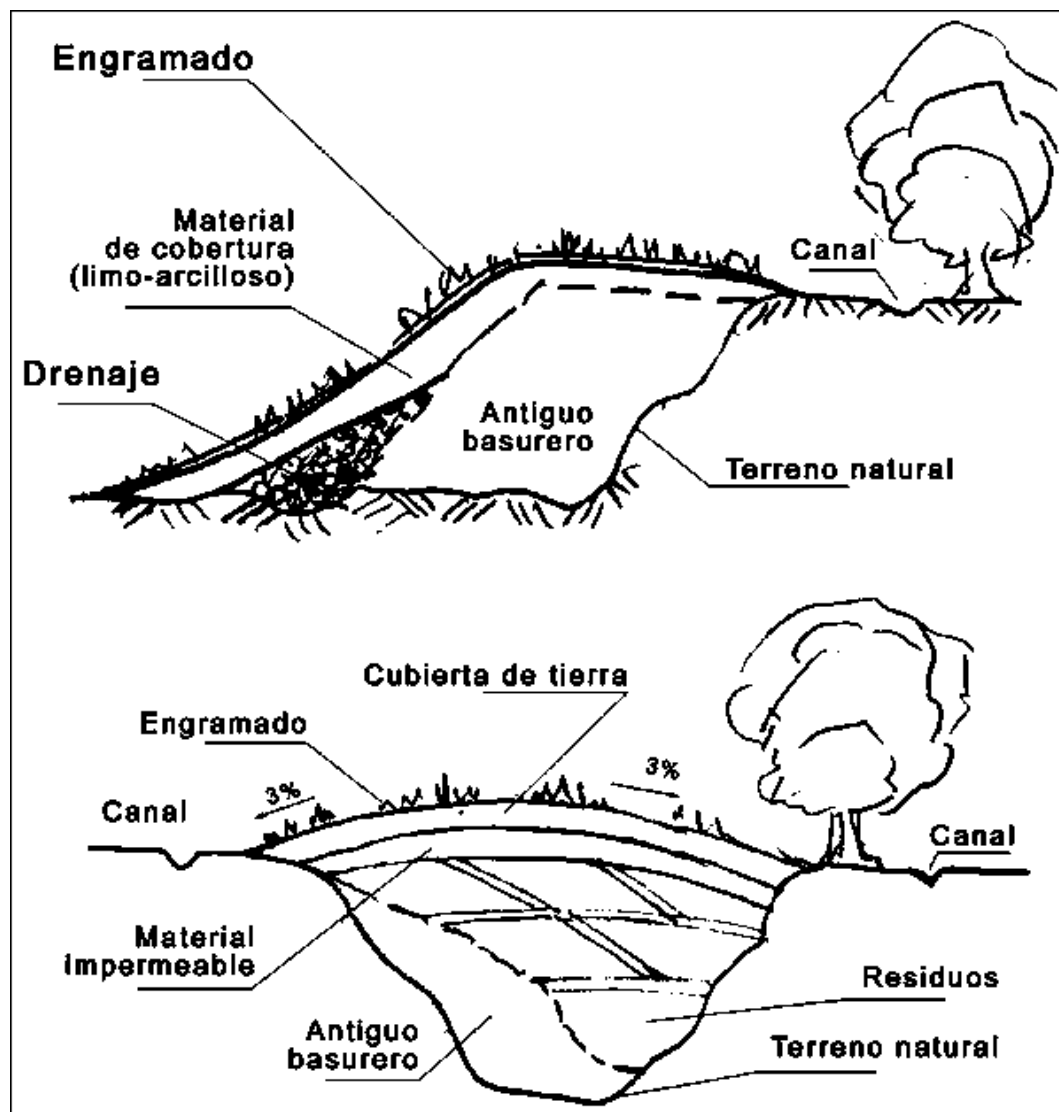


Figura 29 Optimización de Relleno sanitario
FUENTE: J. Jaramillo (2013), OPS / CEPIS

Al quedar desprotegido, es posible que se corra el riesgo de exponer de alguna manera la integridad de instalaciones o que hayan vecinos de otro municipio o del mismo no hagan buen uso del relleno sanitario perjudicando al resto de las comunidades.

El material de cobertura debe considerarse dentro del 20-25% del volumen de los desechos estabilizados. (1.2 – 1.25) el proceso del relleno sanitario incluye compactación de los desechos, para esto debe facilitarse también el equipo necesario. Una compactadora de tipo rodillo manejada entre una o dos personas es clave para el buen desempeño de las personas y de los objetivos que se buscan con el manejo de los desechos sólidos.

6.3.5.C. Control de la estabilidad de taludes.

Los terraplenes conformados con la basura y la cubierta de tierra tienden a moverse hacia abajo debido a la fuerza de la gravedad, lo que se capta a simple vista observando los taludes. Por lo tanto, si se detecta pérdida de cobertura, afloramiento de basura, abultamiento de la superficie del talud o un avance del terraplén en su base inferior, se debe corregir esto removiendo el material suelto y volviendo a cubrir y compactar dicho talud. En algunos casos se puede utilizar un muro de gaviones o llantas usadas amarradas con cuerdas plásticas y, también, sembrar vegetación.

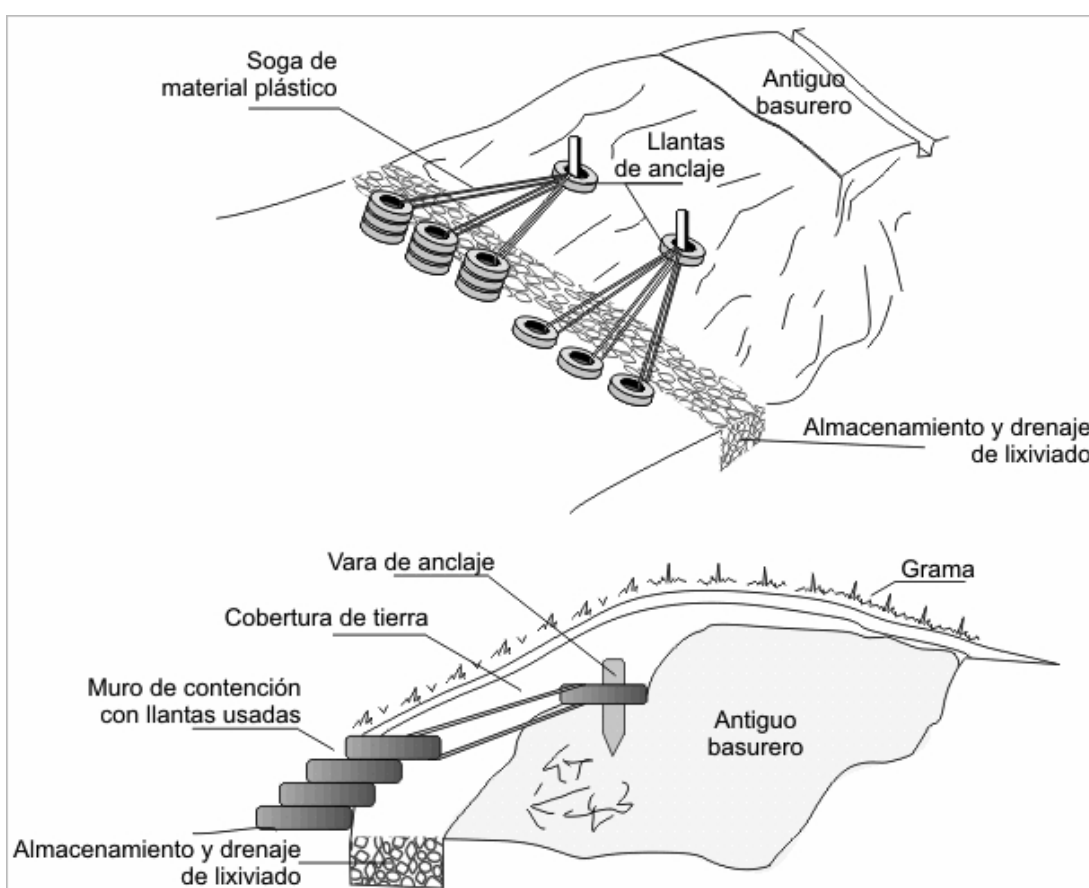


Figura 30 Estabilización de Taludes
FUENTE: J. Jaramillo (2013), OPS / CEPIS

6.3.5.D. Prevención de contaminación de suelos

Antes de negociar sobre el terreno, es importante analizar el tipo de suelo sobre el que se construirá el relleno sanitario, el cual deberá ser impermeable, es decir, arcilloso; de lo contrario, se debe impermeabilizar con una capa de arcilla compactada de 0,30 metros de espesor o, en última instancia, con una geomembrana de PVC4 o polietileno de alta densidad. En algunos casos, es conveniente probar la permeabilidad del suelo que servirá de base al futuro relleno a fin de evitar la contaminación del acuífero.

Para la construcción de rellenos sanitarios manuales, dada la poca cantidad y tipo de RSM que se dispondrán, se pueden admitir excepciones en cuanto a la exigencia de impermeabilizar el sitio.

En otras palabras, se considera que no es necesario impermeabilizar el terreno en los siguientes casos: en zonas donde prácticamente no llueve (p. ej.: costa de Chile y sur del Perú) o donde las lluvias rara vez superan los 300 mm/año; en lugares cuyo clima es muy seco o la radiación solar es alta y donde la poca humedad que contiene la basura se pierde fácilmente por evaporación (p. ej.: costa atlántica de Colombia); en sitios con rellenos ya construidos donde no se aprecia producción de líquidos lixiviados o biogás, o donde la profundidad del nivel freático es mayor de 30 metros.

Lo anterior es posible, ya que al no existir agua en la basura, el proceso de descomposición bacteriano no se produce o es muy lento, razón por la cual se generan muy pocas cantidades de lixiviado y biogás, que quedan retenidos en el interior del relleno. Conviene recordar que la capacidad de campo de la tierra de cobertura y la basura influyen para que no se liberen líquidos, máxime cuando la compactación en estos rellenos manuales es considerada débil.

Igualmente, se requiere evaluar la profundidad del manto freático o aguas subterráneas. Se recomienda tener por lo menos una distancia de 1,0 metros entre el nivel freático y los residuos sólidos cuando se tenga material limo-arcilloso.

El terreno ideal —es decir, aquel que reúna todos los requisitos para la construcción de un relleno sanitario—se deberá elegir la mejor entre varias alternativas, teniendo en cuenta las condiciones de cada localidad. El terreno utilizado actualmente no es ideal.

La mano de obra disponible en Concepción, permite el manejo de dicho relleno sanitario utilizando herramientas rústicas como palas, piochas y carretas pero además el diseño del

relleno, debe asegurar el buen manejo de lixiviados, control de gases liberados al ambiente y prevención de hundimientos.

Para proteger debidamente las infiltraciones de lixiviados que lleguen hasta napas freáticas, tan importantes en zonas de recarga, como lo es la parte alta de la cuenca de estudio, se deben utilizar geomembranas.

6.3.5.E. Tratamiento de lixiviados

Las geomembranas impermeabilizan el suelo, para que reteniendo el exceso de humedad, no permitan deslizamientos dentro del relleno sanitario. Las geomembranas deben ir conectadas a un sistema de drenaje instalándose según el proceso de vida del relleno sanitario vaya progresando. La colocación de éstas debe hacerse de la siguiente manera:

- Compactar el área que será utilizada como base para el relleno sanitario, es decir el suelo sobre el cual se colocarán los desechos. Éste suelo debe emparejarse tanto como sea posible, asegurando de ésa manera el objetivo que se busca con la instalación de geomembranas.

- Luego de estar compactado el suelo, se cubre con una capa de arcilla, esto funciona además de asegurar la impermeabilización para que la geomembrana se asegure en el suelo.

- Se coloca algún geosintético, como una geomembrana de polietileno de 1.5mm de alta densidad, éstas deben quedar con una pestaña de fuera, para poder asegurarla a la trinchera una vez completo el relleno del nivel trabajado.

- Volver a cubrir con arcilla, debe ir bien dispersa, óptimamente de 3 mm de grosor. Sobre ésta irán los desechos sólidos.

- Al final colocar la tubería de PVC, que se instale y asegure con pedrín, éste afianzará el tubo y no permitirá la colación de partículas hasta el depósito.

- El depósito debe tener capacidad para contener todo el líquido que se infiltre, incluso en época lluviosa. Para poder darle un tratamiento adecuado a éste líquido obtenido al final.

El lixiviado puede contener metales, ácidos grasos u componentes orgánicos y otros componentes tóxicos para el suelo y corrientes superficiales y subterráneas de agua. Así es que su manejo adecuado también debe considerarse importante.

En la actualidad existe gran variedad de tratamientos para los lixiviados, pueden ser muy dañinos pero de la misma manera pueden aprovecharse. La tecnología proveída por las

membranas, permite capturar todos éstas soluciones generadas a partir del agua proveniente principalmente de precipitación infiltrada en el relleno sanitario, arrastrando componentes propios de la descomposición. Algunos tratamientos son:

Recirculación de lixiviados: consiste en capturar el líquido y devolverlo sin ningún tratamiento previo, esto cambia las condiciones del relleno sanitario, liberando mayor cantidad de metano al mismo tiempo que el peligro de incendio, el pH aumenta hasta afectar a los compuestos de metal y la descomposición se dá, incluso para los componentes del sistema de manejo del relleno sanitario, degradándolo a una mayor velocidad.

Quema de biogás: éste requiere la instalación de una llama piloto, y la capacitación del personal. Éste método permite el aprovechamiento de la energía liberada por la quema de compuestos liberados al ambiente y convertirla en electricidad.

Secado de lodos : por medio de éste procedimiento se deja la liberación de la humedad del lixiviado capturado dejándolo secar y devolviéndolo al relleno la materia ya estabilizada.

6.3.5.F. Uso Futuro

El uso futuro de un relleno sanitario depende del clima, de su localización respecto al área urbana, de su distancia de las zonas habitadas, de su extensión o área superficial y de las características constructivas. Estas últimas tienen que ver con la configuración final del relleno, la altura y el grado de compactación y, por supuesto, la capacidad económica de la población.

El terreno de un relleno sanitario clausurado se presta para desarrollar programas de recuperación paisajística y social como un parque, un campo deportivo o una zona verde.

No se recomienda la construcción de edificaciones, viviendas, escuelas ni infraestructura pesada sobre la superficie del relleno, debido a su poca capacidad para soportar estructuras pesadas, además de los problemas que pueden ocasionar los hundimientos y la generación de gases.

Para la recuperación del paisaje es conveniente la siembra de plantas de raíces cortas y césped o grama.

En muchos casos, después de la cobertura final, el pasto crece en forma espontánea.

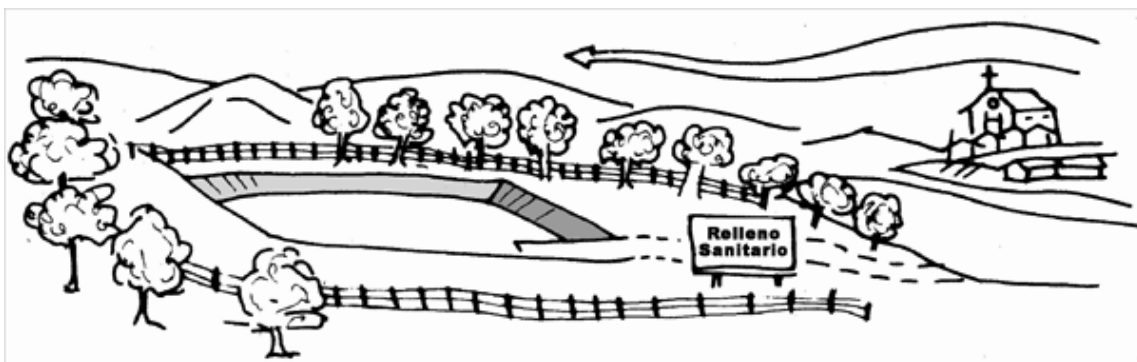


Figura 31 Relleno Sanitario deseable.
FUENTE: J. Jaramillo (2013), OPS / CEPIS

6.3.6. Manejo de personal.

La seguridad industrial durante todo el proceso del manejo de los desechos y residuos no debe pasarse por alto, proveer del equipo necesario que dignifique el trabajo de las personas encargadas, asegurará el éxito de cualquier proceso, más aún si se trata de una tarea tan expuesta a una serie de imprevistos y a estar en contacto con agentes patógenos de diversos tipos. Pueden describirse como equipo mínimo del manejo los siguientes:

Cuadro 30 Implementos de Manejo Integral de residuos.

• Mascarilla con filtro de carbono activado.
• Botas de hule que cubran al menos hasta la rodilla
• Guantes protectores con refuerzo de cuero
• Casco o gorras, dependiendo del sector en que se esté trabajando.
• Uniforme protector de ropa.
• Chalecos con bandas reflectoras si el proceso incluye trabajo en calles o carreteras

7. CONCLUSIONES

- La Oficina de Medio Ambiente municipal cubre todo costos de recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos, con el apoyo de organizaciones con injerencia en el área según sean requerido por la Municipalidad. En cuanto a residuos reciclables, no se cuenta con lugar de acopio, se aprovecha el 2% de la materia orgánica para integrarlo en parcelas de consumo familiar y el resto de desechos se entrega diariamente al camión recolector. El recorrido de recolección en el casco urbano no cubre más del 60% de viviendas a causa del mal acceso. En el vertedero municipal, los desechos reciben un tratamiento de quema bimensual, afectando la salud de los habitantes y exponiendo a la contaminación una corriente efímera del Río San Francisco, por consiguiente al Municipio de Panajachel y al Lago Atitlán.

- Las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos generados al momento de la propuesta responden al ingreso económico de los habitantes, el cual es uniforme y de estrato bajo.

La generación de desechos sólidos municipales es de 0.21 kg/habitante/día el cual es bajo al compararlo con la generación diaria a nivel nacional. Se determina un 59% de desechos orgánicos y un 41% de desechos inorgánicos. Según Casabal (2012) los residuos tienen la siguiente composición: 59% Orgánico, 11% Tierra, 9% Papel, 1% Latas, 1% Vidrio, 16% Plástico, 3% Trapos con lo cual se proyecta un estimado de 825,000 kg de residuos sólidos desde el año 2012 al 2022.

- El manejo integral de los residuos sólidos del municipio, inicia con la sensibilización de pobladores en cuanto a su consumo, desde las escuelas hasta los vendedores y consumidores en el mercado y la programación de barrido de las calles. Para contar con el beneficio económico del aprovechamiento de los residuos, deben activarse puntos de acopio y composteras. El transporte de los desechos se optimizará, utilizando carretillas en calles de difícil acceso, con una ruta diseñada y reduciendo los días del servicio. La última quema controlada, pasados los cinco años de vida del botadero actual, estabilizará el material inerte al momento de

erradicar el botadero. Se deben evaluar sitios para un relleno sanitario, preferiblemente propiedad municipal de al menos 600 m², implementar medidas de higiene y seguridad como el establecimiento de geo –membranas y estabilización de taludes por medio de la compactación de los desechos. El control y vigilancia de plagas, higiene y seguridad del personal, asegurarán la permanencia del correcto manejo mientras la vida del terreno lo permita. Asegurar también condiciones como la cercanía del material de cobertura, distancia prudente a las viviendas.

8. RECOMENDACIONES

- El lago de Atitlán y su belleza escénica, fue el motivo de la declaración del área protegida en categoría de usos múltiples, lo que determina la gran importancia de establecer medidas preventivas y de enmienda para conservar los recursos suelo, agua y aire. Por lo tanto no debe dejar de darle la importancia respectiva.
- Los pobladores deben comprender la importancia del correcto manejo de los residuos, así como el potencial económico que representa de la misma manera que se debe comprender la contaminación a la cual se expone al recurso hídrico de la región, en especial al Lago de Atitlán. La separación de los desechos desde los hogares, facilitaría la protección de la salud. La educación desde temprana edad es importante, los gobiernos municipales tienen la obligación de facilitar el acceso, pero es desde el hogar, con los padres y el ambiente limpio, en donde niños y jóvenes desarrollan la importancia de la naturaleza. En donde se denota que el apoyo de ong's significa un acercamiento a información confiable.
- Existe el apoyo de parte de autoridades tanto municipales como organizaciones estatales con injerencia en el área y ong's, ayudas que deben ser optimizadas para no doblar esfuerzos y llevar a cabo los procesos del manejo de los desechos y residuos de la mejor manera posible.
- En lugares como Sololá, en donde la inversión llega para el fomento del turismo, es importante no olvidar que los verdaderamente dañados o beneficiados de una cultura de cordialidad con la naturaleza son los mismos habitantes. Y aunque muchas veces se piensa al contrario, creyendo que alguien más va a limpiar o a coordinar acciones en pro de la salud, que eliminando obligaciones, solamente se sentencia a una medida de enmienda mayor y menos útil, al ser mayor el daño.
- La ley ampara y obliga a que el manejo de los desechos y residuos sea el correcto, en donde la parte más importante son las autoridades, quienes tienen el deber de asegurar la educación y fomentar la cultura de conservación en la medida que sea necesario por medio de un reglamentar para el manejo adecuado de los desechos sólidos.

9. APÉNDICE

9.1. Evaluación de capacidades municipales para la gestión de los desechos sólidos.

La siguiente fue realizada por cada Oficina de Ambiente de todos los municipios mancomunados.

Cuadro 31 A Evaluación municipal de las capacidades de gestión de residuos y desechos sólidos de Concepción, Sololá.

Mancomunidad: MANKATITLÁN		Municipalidad: CONCEPCIÓN	
ASPECTO	SITUACIÓN ACTUAL	PROXIMOS PASOS	
Modelo de gestión del servicio: ¿existe documento de planificación que especifique cual es la estrategia de gestión de los desechos?	No existe ninguno.	Elaborar caracterización de los desechos generados en el municipio.	
Campañas de sensibilización a la población (a través de medios masivos, puerta a puerta,...). Indicar si se realizaron y el número estimado de personas a las que se ha llegado.	No se realizó ninguno.	Elaborar material de audio para el perifoneo de la promoción de las buenas prácticas del manejo de desechos. Colocar botes de basura separativos en lugares céntricos, como municipalidad, mercado y principales calles del casco urbano. Campaña de comunicación.	
¿Hay separación a nivel domiciliar efectiva? ¿Se han entregado recipientes para separar la basura? ¿En cuántos tipos de desechos se separa o se propone separar?	No se han realizado acciones para la separación de basura domiciliar en el municipio.	Entregar al menos dos recipientes para la separación en residuos orgánicos e inorgánicos.	
Estímulos a la separación domiciliar: tarifa diferenciada por si se separa o si no, exención fiscal, etc. Penalizaciones, multas y otros mecanismos coercitivos.	Actualmente no tiene costo la extracción municipal de los desechos, la municipalidad corre con los costos de la extracción y vertido.	Establecer el costo de la actividad de extracción de desechos. Y fijar tarifa de cobro a los vecinos.	
Sistema de recolección: ¿Cómo se plantea la recogida selectiva de la basura? ¿Se ha diseñado un tren de aseo eficiente? ¿Las rutas de recolección, la frecuencia, los horarios y el tipo de desecho que se recoge por día de la semana, etc. se han consensuado con los usuarios?	Se recolecta diariamente en el casco urbano, sin una ruta establecida eficiente. En horas de la mañana, recolectando todos los desechos sin separación alguna.	Concientizar y sensibilizar a la población beneficiada del tren de aseo que debe tenerse un mejor control para la recolección de los desechos sólidos.	

Mancomunidad: MANKATITLÁN		Municipalidad: CONCEPCIÓN
ASPECTO	SITUACIÓN ACTUAL	PROXIMOS PASOS
¿Se cuenta con vehículos adecuados para la recogida de desechos sólidos? ¿se les da mantenimiento? ¿se cuenta con personal suficiente en el sistema de recolección?	Se cuenta con un camión cerrado de capacidad de 4.3 ton. Donado por Prochisototo, en donde colaboran tres personas y el mantenimiento está a cargo de la municipalidad.	Darle un buen uso, puesto que de no contar con un vehículo adecuado, no sería posible continuar con el servicio de extracción.
Planta de Tratamiento / Centro de Acopio, Centro de Transferencia: existe, está en construcción, se hará en fases, se terminará la construcción con la subvención AECID actual, quien lo gestiona o gestionará.	No existe planta de tratamiento, centro de acopio ni de transferencias.	Realizar un análisis de la capacidad de generación de la población y proponer un MIDS para el municipio.
Servicios para que la planta funcione adecuadamente (electricidad, agua, vías de acceso) y personal. ¿Quién los aporta o aportará?	No se cuenta con planta.	Propone un sitio temporal para el aprovechamiento de esos productos reciclables.
Sistema de separación, tratamiento y reciclaje en la planta: definir proceso de trabajo, qué personal presta el servicio (trabajadores de la muni, de la manco, emprendedores, etc).	No se cuenta con planta.	Propone un sitio temporal para el aprovechamiento de esos productos reciclables.
¿Se comercializan los desechos clasificados? ¿Hay plan de comercialización? ¿Hay algún tipo de emprendimiento económico vinculado a los reciclables?	Existe una actividad informal de segregadores de residuos de aluminio.	Estimular la economía del trabajo con productos reciclables en el municipio.
Disposición final: ¿Dónde se dispone finalmente la basura inerte? (relleno sanitario, vertedero controlado o botadero informal).	Se dispone en un botadero informal con manejo de incineración bimensual.	Realizar compostaje con lo que se genera en el casco urbano y estimular el aprovechamiento de materiales reciclables.
Relleno sanitario: cuenta con recursos humanos y equipos necesarios, se dispone de material de cobertura, se compacta la basura, qué vida útil se le ha estimado, quien lo gestiona o gestionará.	No se cuenta con relleno sanitario.	Realizar los estudios pertinentes para implementar un relleno sanitario controlado en lugar del botadero informal existente.
Basureros clandestinos o informales: ¿están inventariados? ¿cuántos existen? ¿hay plan de clausura?	No existen basureros informales dentro del casco urbano, pero sí en los alrededores y accesos al casco urbano.	Realizar una campaña de concientización y sensibilización a la población en general para que se preocupe por manejar correctamente sus

Mancomunidad: MANKATITLÁN		Municipalidad: CONCEPCIÓN
ASPECTO	SITUACIÓN ACTUAL	PROXIMOS PASOS
		desechos.
Recicladores: ¿Cuántas personas se dedican a esta actividad? ¿se prevé alguna forma de inclusión socio-económica de estas personas? ¿se promoverán emprendimientos económicos vinculados al reciclaje?	Existen segregadores en el botadero, llegan aproximadamente cada dos semanas. Se desconoce de dónde vienen y a dónde se llevan el material de aluminio que reúnen.	Controlar a las personas que aprovechan los residuos y apoyar iniciativas que tengan el mismo objetivo.
¿Cuál es el costo total del servicio de gestión de desechos? ¿Cuál es el costo per capita?	Costo total/habitantes beneficiados	Realizar un estudio para determinar el costo del manejo adecuado de los desechos.
¿Cómo se financia el servicio? ¿Se cobran tarifas por recogida de basura? ¿Cuál es la tarifa? ¿Cual es el nivel de subsidio? ¿Cuál es el nivel de la morosidad?	Los desechos son extraídos como un servicio municipal. Los usuarios no pagan ninguna cuota.	Introducir la cultura del pago por el servicio de extracción iniciando con el cobro de una tarifa simbólica.
¿Se han definido indicadores relativos a la GIDS? ¿Hay línea de base? ¿qué indicadores se miden?		Medir especialmente la respuesta de los usuarios respecto a la GIDS.
¿Cuál es el número de usuarios del sistema de gestión de desechos sólidos? Indicar el dato actual y la meta a alcanzar con la subvención AECID. Indicar el dato también en % de la población total urbana del municipio.	Según los datos proporcionado por el Puesto de Salud la población del casco urbano es de 3,854 habitantes.	
¿Qué % de basura se recicla respecto al total de basura generada?	0%	Estimular la actividad de reciclaje en la población. Incentivándolos con actividades de aprovechamiento.
¿La gestión del servicio es/será municipal ó mancomunada? ¿Existe algún tipo de acuerdo o convenio entre Municipalidad y Mancomunidad?	La mancomunidad apoya con asesoramiento técnico a la municipalidad. Para que se tomen las mejores decisiones.	Establecer una estrategia de apoyo y capacitaciones para la OMA.
¿Existe Unidad de Gestión Ambiental Municipal? Tiene funciones efectivas asignadas en GIDS.	Existe la oficina municipal de medio ambiente y recursos naturales.	Establecer una estrategia de apoyo y capacitaciones para la OMA.
¿Hay Ordenanzas o Normativas municipales relativas a gestión de	No hay.	Elaborar reglamentación para el manejo de los

Mancomunidad: <i>MANKATITLÁN</i>		Municipalidad: <i>CONCEPCIÓN</i>
ASPECTO	SITUACIÓN ACTUAL	PROXIMOS PASOS
desechos?		desechos sólidos.
¿Se han realizado análisis de viabilidad/factibilidad financiera, técnica, social, ambiental y política de las alternativas existentes de GIDS?	No se han realizado.	Proponer un plan de acciones para la gestión integral de los desechos sólidos urbanos.
¿Qué se ha pensado para hacer sostenible la gestión de los desechos sólidos?	Elaborar un reglamento del manejo de los residuos sólidos.	Elaborar un reglamento del manejo de los residuos sólidos.

9.2. Árbol de Problemas

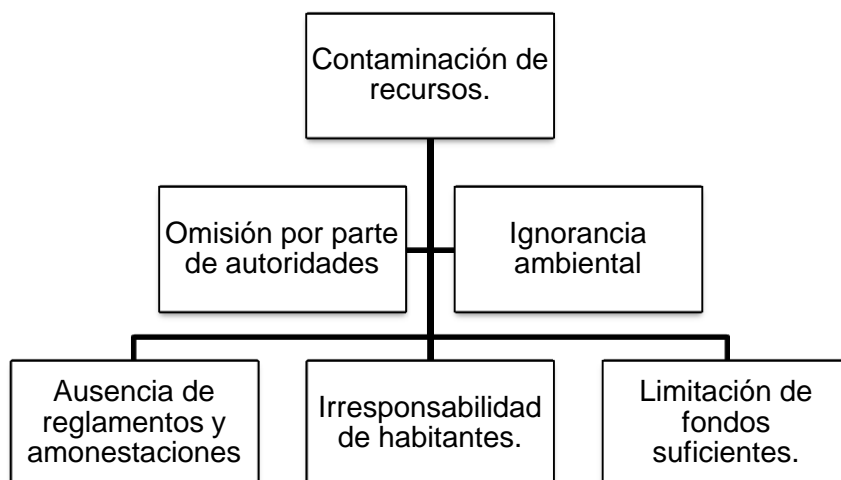


Figura 32 A Árbol de problemas

9.3. Árbol de consecuencias.

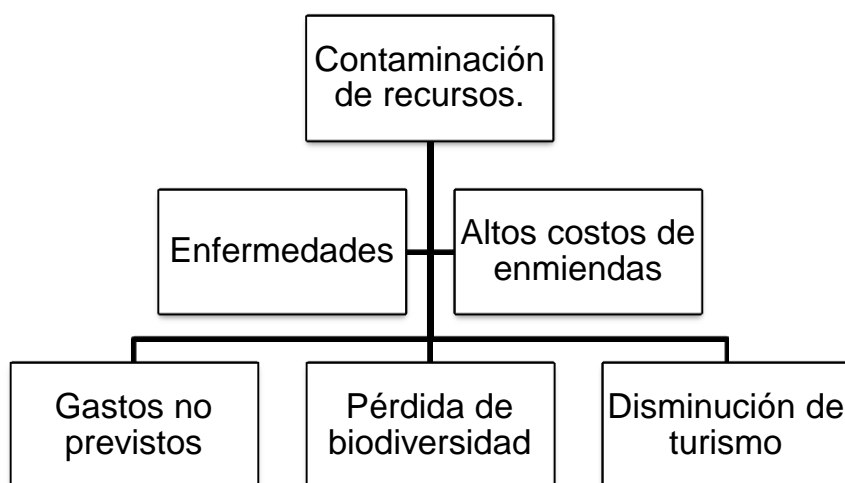


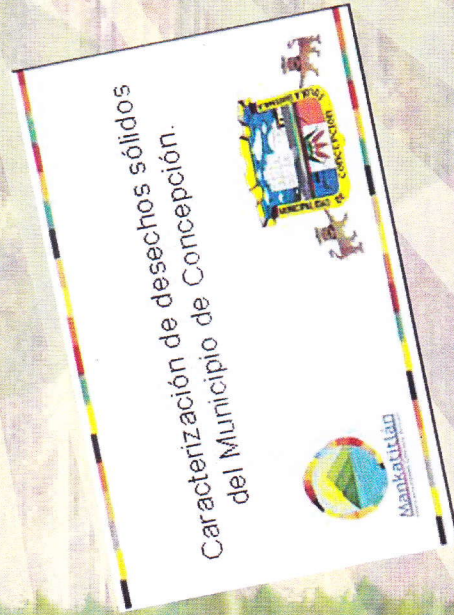
Figura 33 A Árbol de consecuencias

La recolección se realizará durante horas de la mañana, durante 8 días seguidos.

Las bolsas se entregarán directamente al personal identificado.

Colabore con los trabajadores que estarán realizando ésta tarea y entregue las bolsas con la basura que saca de la casa en un día.

Ellos estarán identificados con un gafete como éste:



Una caracterización de Residuos Sólidos Urbanos (Basura), sirve para saber qué tipos de materiales se eliminan de las casas. Materiales como: Materia orgánica, envoltorios, papel, vidrio, plástico, trapo y metal. Y poder buscar otro uso a los residuos y evitar que lleguen al basurero.



El municipio de Concepción, tiene cada vez más personas y todos y todas generamos residuos.

Para mantener un ambiente sano, se necesita organización.




PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO


Los residuos sólidos urbanos, llamados comúnmente “**basura**”, tienen importancia debido a la gran cantidad que se genera a diario y lo diverso de su composición.


Darle el manejo inadecuado y la mala disposición de los residuos sólidos urbanos, son problemas comunes que se presentan en cualquier ciudad del mundo.




La caracterización permitirá:


 Determinar la cantidad y calidad de los residuos.


 Mejorar el manejo de los residuos sólidos urbanos del Municipio.


 Determinar al viabilidad de implementar una planta de residuos sólidos.

La caracterización hará más fácil la tarea de:


 Saber qué espacio se necesita para establecer una abonera municipal

 Encontrar un lugar para separar los residuos y juntarlos para su reciclaje.

 Encontrar también el mejor lugar para colocar todos los desechos que no pueden volver a aprovecharse de ninguna otra manera.

 La quema de basura contamina el ambiente, mucho más si se queman productos provenientes del petróleo, como botes plásticos, bolsas plásticas, etc.



 Por eso es necesario pensar en la salud de los niños y adultos, si se contamina el suelo, agua y aire, se contamina también los cultivos. Provocando enfermedades y gastos en medicina.




¿Cómo puede ayudar?

 Se repartirán dos bolsas de diferentes colores:

En la bolsa blanca, usted pondrá los desechos del baño y de aseo personal.



 Y en la verde el resto de los residuos.



9.5. Encuesta a usuarios área rural

IDENTIFICACIÓN

No. _____ Coordenadas: _____

Propietario: _____

Dirección: _____

RECICLAJE

Realiza usted alguna actividad de reciclaje?

Papel y cartón ☒ Chatarra ☒Realiza actividades de compostaje o abonera? SI ☒ NO ☒

PRODUCCIÓN

Tiene producción agrícola? SI ☒ NO ☒

Productos:

Cebolla ☒ Chile ☒ Maíz ☒ Frijol ☒ Hierbas ☒

Cuerdas: (25x25 varas= 25x0.84m= 21mx21m= 441 m2)

0 - 4 ☒ 5 ☒ 9 o más ☒

VIVIENDA

Unifamiliar ☒ Multifamiliar ☒

Cantidad de miembros _____

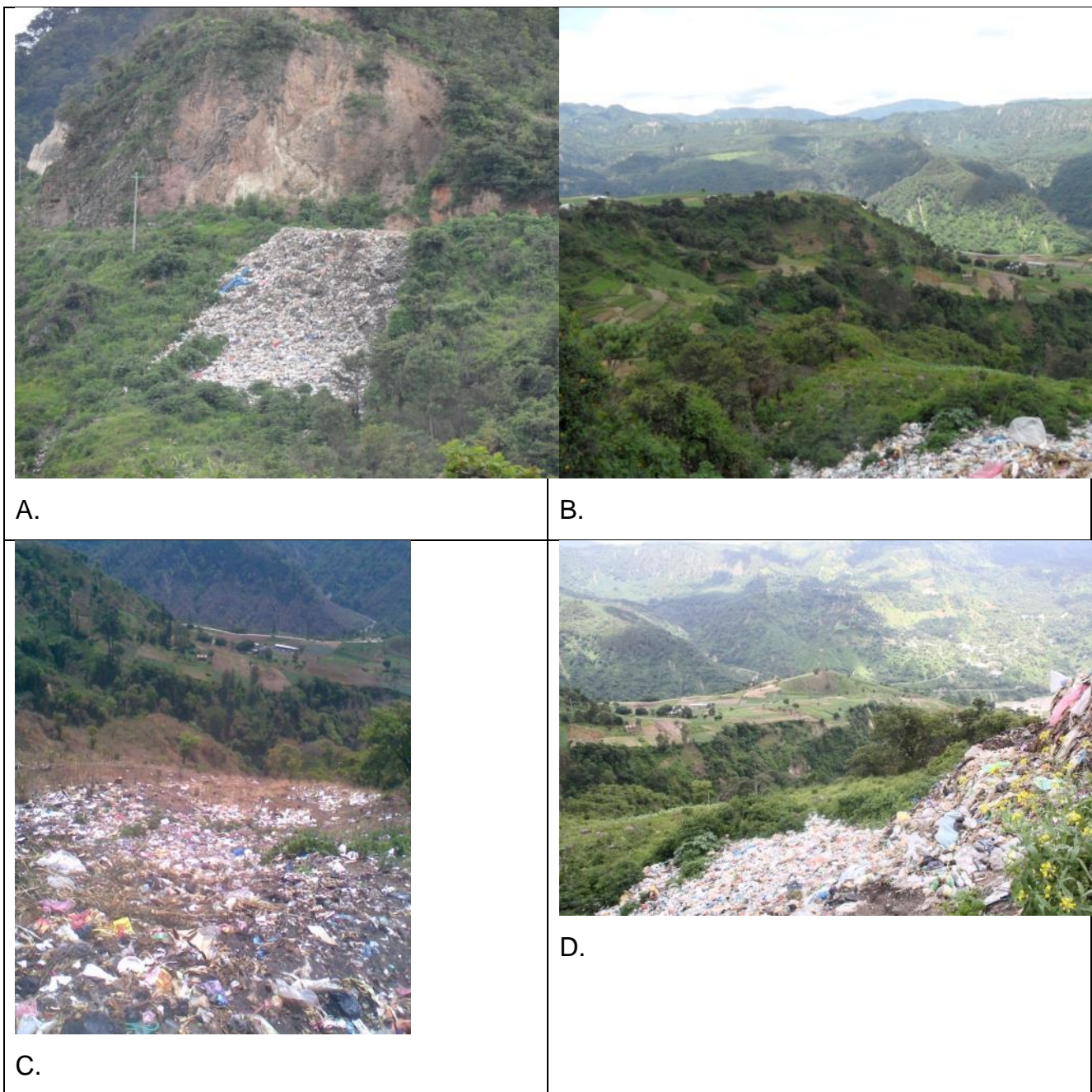
Ingreso familiar mensual: Q 500 – Q3,000 ☒Q 3,001 – Q5,000 ☒Más de Q5,000 ☒

9.6. Ficha de datos

Cuadro 32A Ficha para recolección de datos

Fecha recolecc	No vivienda	TOTAL lb.	Orgánica	Inorgánica:						
				Envoltorios	Papel	Vidrio	Plástico	Trapo	Metal	Otro.
	Mercado									
	Municipal									
	1									
	2									
	3									
									
	59									
	60									
	Hoja1									
	2									
	3									
	Total del día									
	Per cápita									

9.7. Fotografías



A. Vista Oeste-Este del botadero municipal de Concepción, Sololá. (2012)

B. Vista Esta-Oeste desde el botadero municipal de Concepción, Sololá.

C. Vista de la acumulación de desechos mezclados en el botadero municipal de Concepción, Sololá.

D. Vista perfil Norte-Sur del botadero municipal de Concepción, Sololá.



E.



F.



G.



H.

E. Vista Este a Oeste del desfiladero del botadero municipal de Concepción, Sololá.

F. Vista Sur a Norte del Río San Francisco en el municipio de Panajachel, Sololá.

G. Vista Norte a Sur del botadero municipal de Concepción, Sololá. Perfil sur.

H. Vista Norte a Sur del botadero municipal de Concepción.

9.8. Artículo de periódico

PRENSA LIBRE.com Nacionales

17/08/13 - 00:00 NACIONALES

Nadie controla desechos sólidos

La ribera del río Las Vacas, Chinautla, está saturada por decenas de miles de envases, bolsas y pedazos de plástico que han sido arrastrados por sistemas de drenaje pluvial o de aguas servidas desde buena parte de la capital.



El llamado relleno sanitario de la zona 3 capitalina es un simple vertedero, consideran técnicos, que al año recibe 400 mil toneladas de desechos.



En Huehuetenango, las autoridades municipales no continuaron con el proyecto del vertedero que daría tratamiento a los desechos.

De hecho, una de las cuencas que desemboca en el río conecta directamente con el relleno sanitario de la zona 3, vertedero municipal creado en la década de 1950 y cuyo manejo está a cargo de la comuna capitalina.

Ambas escenas son la mejor representación del mal manejo de desechos sólidos en la Ciudad de Guatemala y en casi todo el territorio nacional.

A diario, en el país se generan unas seis mil toneladas de desechos sólidos, según el perfil ambiental elaborado por la Universidad Rafael Landívar. El 66% de esa cifra va a botaderos; el resto, a basureros no autorizados, barrancos y cuencas de ríos, y una mínima parte se recicla.

A la fecha, el Gobierno no tiene ningún plan para cambiar el tratamiento de la basura ni hay legislación adecuada.

La Comisión Nacional de Desechos Sólidos (Conades) informó que en las próximas semanas se "lanzará" el plan nacional para reformar por completo el manejo de desechos sólidos, pero nunca proporcionaron ni siquiera un borrador.

Se solicitó una entrevista con el director de la Comisión y con la ministra de Ambiente, Roxana Sobenes, para tratar el tema, pero después de un par de días la oficina de Comunicación Social de esa cartera dijo que se daría la información "hasta tener el plan completo".

Pocos esfuerzos



Al vertedero de Quetzaltenango llegan poco más de 200 toneladas de desechos sólidos al día, sin que reciban tratamiento adecuado.



El Ministerio de Ambiente ha identificado 68 basureros ilegales en la capital y alrededores.

Luis Muñoz, del Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia, organización que trabaja con empresas en la reutilización de desechos sólidos, explicó que no hay condiciones políticas ni legales para que el país avance en el manejo de la basura.

"No existen instrumentos legales para administrar desechos sólidos a nivel municipal. Tampoco existen políticas fomentadas por el Gobierno. Deberían trabajarlas los ministerios de Ambiente y de Salud. No veo una estrategia real, solo algunas propuestas en el Congreso", dijo Muñoz.

Hay dos iniciativas de ley para el tratamiento de desechos, ambas en suspenso, según informó el presidente de la Comisión de Ambiente, Ecología y Recursos Naturales del Congreso, Flavio José Yojcom.

El diputado Fidel Reyes Lee, integrante de la Comisión de Ambiente, indicó que trabajan en una ley de desechos industriales.

"Todas las empresas — productoras — deben pagar un impuesto para que sea trasladado a las municipalidades, a fin de que sean estas las que trabajen desechos sólidos. Por ejemplo, aquellas que utilicen envases", explicó Reyes Lee.

Muñoz comentó que el impuesto no es mala idea, pero que también debería establecerse una política

estatal.

José Alberto Domingo, quien desarrolló la tesis Importancia en la implementación de una legislación y política integral en el manejo de desechos sólidos en Guatemala, explica que además de un impuesto a las empresas productoras, debe intentarse que los desechos tengan precio, como se hace en Alemania, donde la elaboración del producto se transfiere al consumidor.

"Por ejemplo, las botellas tienen un valor que pagan los usuarios, y al devolverlas al supermercado o tienda les devuelven parte del dinero", explica Domingo.

Otra posibilidad sería que los desechos se clasifiquen desde la casa, tal como ocurre en Japón, donde camiones los recolectan en determinados días.

El negocio del reciclaje de plástico, aluminio, vidrio y latas es, de hecho, el medio de subsistencia de cientos de personas que trabajan en el vertedero de la zona 3, en condiciones insalubres.

Algunas empresas han instalado plantas, como Reciclados de Centro América, inaugurada en abril, en Barberena, Santa Rosa, con capacidad para procesar hasta 14 mil toneladas de plástico al año. Sin embargo, esas son apuestas aisladas; ni el Estado ni la Municipalidad de Guatemala han invertido en ese rubro.

Intento fallido

En el 2011, una empresa canadiense con socios guatemaltecos evaluó el vertedero de la zona 3 y ofreció cambiarlo de sitio y crear un "verdadero relleno sanitario, con tecnología que sería aprobada en cualquier país", afirmó Marcel Roehrs, uno de los inversionistas.

El proyecto contemplaba extraer metano a partir de los desechos orgánicos, una vez retirados los

plásticos, vidrios y metales. "Con esa energía pudimos haber alimentado el alumbrado público de la ciudad, y el ofrecimiento fue no cobrar nada", relató Roerhrs, quien reveló que la municipalidad capitalina jamás colaboró; al contrario, puso trabas para el avance del proyecto que quedó en el olvido.

Vertederos en el área metropolitana

El departamento de Guatemala, como el resto del país, afronta problemas para manejar los desechos sólidos.

Según un análisis del Centro de Estudios Urbanos y Regionales (Ceur) de la Universidad de San Carlos, en el área metropolitana hay más de 500 basureros ilegales.

Datos de la Comisión Nacional de Desechos Sólidos (Conades) del Ministerio de Ambiente apuntan que en el área metropolitana —excluidos la capital y San José Pinula, que no brindaron información— hay 68 botaderos ilegales, 46 en áreas urbanas y 22 en rurales, de los cuales no se tienen ningún control.

Al vertedero de la zona 3 llegan al año, según el Ceur, más de 400 mil toneladas de basura. Eso representa que a diario son depositadas poco más de mil 200 toneladas.

La mitad de lo que llega al vertedero —600 toneladas diarias— procede de los municipios vecinos a la capital.

Cada ciudadano produce, en promedio, 600 gramos diarios de desechos sólidos.

El funcionamiento del vertedero representa una inversión de Q30 millones anuales.

Estrategia

Japón es ejemplo

Hay países cuyas características los han obligado a enfrentar el manejo de desecho sólidos.

Japón es uno de los casos, dada su escasa superficie.

La estrategia fue que las familias separaban desde la casa la basura en combustible, incombustible y de gran tamaño. Cada tipo de residuos eran recogidos en un día específico.

En Tokio viven aproximadamente 8.9 millones de personas, y producen 2.87 millones de toneladas de basura cada año. Para hacer frente a esa situación, se crearon 21 plantas incineradoras. La mayor puede quemar 600 toneladas al día, a 800 grados centígrados, y así se elimina cualquier sustancia dañina. En ese proceso se genera energía térmica, con la que se produce electricidad.

Parte de la electricidad sirve para el funcionamiento de las plantas, y el resto se vende a compañías de suministro eléctrico.

El calor sirve para proporcionar agua caliente a instalaciones cercanas.

En el 2001 se promulgó una ley que obliga el reciclaje de electrodomésticos por parte de sus fabricantes: lavadoras, televisores, aparatos de aire acondicionado y computadoras. Todas las partes utilizables de los aparatos se desmontan y se clasifican a mano. Los materiales dañinos se eliminan, se trituran y en el proceso se separan, para su reciclaje, el hierro, los metales no ferrosos y el plástico, por medio de imanes.

Insalubre

Botaderos sin tratamiento

Botaderos al aire libre, fuentes de contaminación y nulo esfuerzo por tratar los desechos sólidos convierten a Huehuetenango en uno de los departamentos más contaminantes, sin que hasta ahora haya políticas municipales encaminadas a contribuir con el ambiente, aseguran autoridades que señalan pocos esfuerzos en esa materia.

Herman Ochoa, delegado del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, explicó que ya no se dio continuidad al vertedero construido en el 2009 para tratar desechos sólidos. El proyecto consistía en una planta recicladora, donde se le debía dar tratamiento mínimo a los desperdicios, mediante la apertura de fosas, donde serían separados los desperdicios orgánicos de los reciclables, pero los esfuerzos en la actualidad no han rendido fruto porque solo se deposita sin tratamiento. Se contabilizan entre 25 y 40 basureros no autorizados, en ríos y puentes.

6 mil toneladas

de desechos sólidos se producen en el país a diario.

50% de basura

Proviene de la región metropolitana.

© Copyright 2008 Prensa Libre. Derechos Reservados.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este sitio web sin autorización de Prensa Libre.

BIBLIOGRAFÍA

1. ADECCAP (Asociación de Desarrollo Comunitario del Cantón Panabaj, GT); Africa'70, ONG, GT; AMSCLAE (Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno, GT). 2009. Empresas recicladoras de Guatemala. Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, 71 p.
2. Alegría, V. 2008. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión del municipio de Concepción, Sololá. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC. 224 p.
3. Barreno, J. 2008. Comercialización y proyecto: producción de apio. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC. 180 p.
4. CEMAT (Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiada, GT). 2011. Situación actual y perspectivas de la gestión ambiental municipal. Guatemala. cap. 4, 21 p.
5. Centro de Salud Concepción, Sololá, GT. 2011. Censo municipal municipio de Concepción, Sololá. Concepción, Sololá, Guatemala. 50 p.
6. CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente, CL). 2006. Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana. Valparaíso, Chile, Universidad Católica de Valparaíso, Ingeniería en Construcción, Grupo de Residuos Sólidos. 121 p.
7. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT); CODEDE (Consejo Departamental de Desarrollo, GT). 2007. Plan maestro de la reserva de uso múltiple la cuenca del lago de Atitlán y el departamento de Sololá. Guatemala, The Nature Conservancy. 263 p.
8. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1997. Código de salud, decreto no. 90-1997. Guatemala. 42 p.
9. _____. 2005. Política nacional para el manejo integral de los desechos sólidos, acuerdo gubernativo no. 111-2.2005. Guatemala. 28 p.
10. García, CE. 2011. Revitalización de imagen urbana y plaza central, sector centro, Concepción, Sololá. Tesis Arq. Guatemala, USAC. 176 p.
11. Geólogos del Mundo, GT. 2011. Estudio hidrológico-hidráulico de avenida en el río San Francisco (Panajachel, Guatemala). Guatemala, AECID. 75 p.
12. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación. Guatemala. cap. 1, 165 p.

- 143
13. Jaramillo, J. 2013. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales (en línea). Washington, DC, US, OPS / CEPIS. 169 p. Consultado 2 jun 2014. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/relleno.pdf>
 14. Lopic, T. 2012. Diagnóstico ambiental del municipio de Concepción, departamento de Sololá, Guatemala (entrevista). Concepción, Sololá, Guatemala, MANKATITLÁN (Mancomunidad de Municipios Kaqchiquel Chichoy Atitlán), Área de Departamento.
 15. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2013. Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, Guatemala. Guatemala, Don Quijote. v. 1, 787 p.
 16. _____. 2013. Estudio semidetallado de los suelos del departamento de Sololá, Guatemala. Guatemala, Don Quijote. v. 2, 289 p.
 17. Martínez, JF. 1996. La situación de la basura en la ciudad de Guatemala. Guatemala, USAC, Centro de Estudios Urbanos y Regionales -CEUR-, Boletín no. 30, 58 p.
 18. PNR (Programa Nacional de Resarcimiento, GT). 2008. Contextualización del municipio de Concepción, Sololá, Guatemala. Sololá, Guatemala. 25 p.
 19. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, GT). 1999. Manual de legislación ambiental. Guatemala. 114 p.
 20. Romero Santizo, MA; Cardona Castillo, H; Barrientos M; Horbulyk, T. 2009. Valoración económica del lago de Atitlán. Tikalia 28(1):7-36.
 21. SEGEPLAN (Secretaría de General de Planificación, GT). 2008. Plan de desarrollo del municipio de Concepción, Sololá, Guatemala 2008-2015. Guatemala. 201 p.
 22. Taller del manejo integral de los desechos sólidos municipales (1, 2012, Santiago de Atitlán, Sololá, GT). Ed. por Carranza, J. Sololá, Guatemala, Comisión Nacional para el Manejo de los Desechos Sólidos -CONADES / MARN / ADECCAP (Asociación de Desarrollo Comunitario del Cantón Panabaj) / Africa'70 ONG. 1 CD.

Rolando Barrios

TESIS Y DOCUMENTOS DE GRADUACIÓN
FAUSAC
* REVISIÓN *

CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS

-DIAGNÓSTICO PARA ESCUELAS SALUDABLES EN LA COBERTURA DE LA MANCOMUNIDAD MANKATITLÁN.

-CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ELÉCTRICOS EN LOS MUNICIPIOS MANCOMUNADOS.

1. PRESENTACIÓN

El Ministerio de Educación, a través de la Dirección Departamental de Educación de Sololá impulsa el Programa de alimentación Escolar Sostenible como estrategia de Soberanía, Seguridad alimentaria nutricional y Escuelas Saludables en los centros educativos, fomentando las tiendas escolares saludables, huertos escolares pedagógicos, el manejo de desechos sólidos, los menús escolares nutritivos, la infraestructura sanitaria, higiene, salud y desarrollo del mercado local (Montoya, 2012).

Una escuela saludable es un establecimiento educativo del nivel primario donde la comunidad educativa (maestros, alumnos, padres de familia), desarrolla y promueve conocimientos, habilidades y destrezas encaminados al cuidado integral de la salud personal, familiar, comunitaria y la atención del ambiente (Poz, 2012).

En el marco del Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM-ONU), los Ministerios de Educación y de Salud y Asistencia Social, impulsan el proyecto de Escuelas Saludables, para lo cual se enlazan a organizaciones que cuenten con fondos propios para lograr así darle el mejor apoyo a las escuelas, según las necesidades de cada una.

Para el caso de la Mancomunidad Mankatitlán, se adquirió el compromiso de dar el apoyo según fuera requerido, principalmente en el manejo adecuado de los desechos sólidos dentro de las escuelas.

2. TÍTULO DEL SERVICIO

Diagnóstico para Escuelas Saludables en la cobertura de la Mancomunidad MANKATITLÁN.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Determinar en qué categorías se encuentran las escuelas dentro de la cobertura de la Mancomunidad Mankatitlán.

3.2. Específicos

- Informar a los directores de las escuelas el Proyecto de Escuelas Saludables.
- Identificar concisamente las deficiencias y fuertes en cada escuela.

4. METODOLOGÍA

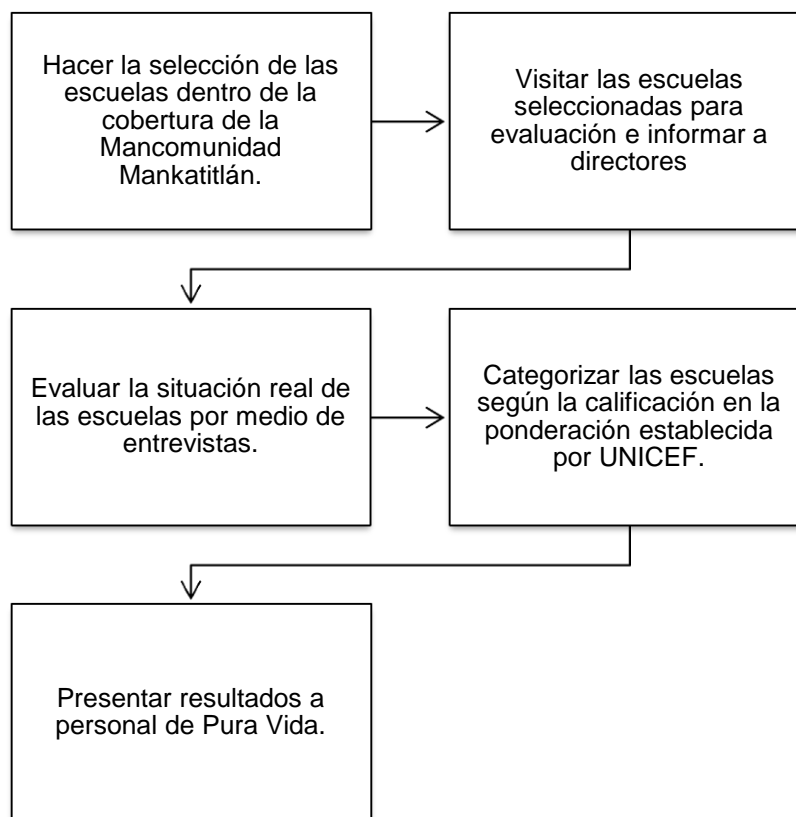


Figura 35 Metodología del diagnóstico de las escuelas saludables.

4.1. Metodología descriptiva.

- 1) Hacer la selección de las escuelas dentro de la cobertura de la Mancomunidad Mankatitlán.

Para lo cual se evaluarán las escuelas con mejores condiciones, de ésta manera será más fácil mantener el buen nivel y darle el mejor enfoque a aquellas que aún no tienen acreditación.

- 2) Visitar las escuelas seleccionadas para evaluación e informar a directores.

En cada escuela se hablará con directores, lo que se facilitará con la presencia de un representante de la Dirección Regional del Ministerio de Educación.

- 3) Evaluar la situación real de las escuelas por medio de entrevistas.

Anexo 5.4 Instrumento de Ponderación

INSTRUCTIVO INSTRUMENTO DE PONDERACIÓN PARA ESCUELAS SALUDABLES

METODOLOGÍA

Para obtener la calificación global del "Perfil de una Escuela", la comisión de salud de la escuela, realiza la observación de cada componente.

⊙ Primer Paso:

- Registra una puntuación de uno (1) si la respuesta es SI
- Registra una puntuación de cero (0) si la respuesta es NO

⊙ Segundo Paso:

Se suma la columna de punteos y se obtiene un total.

CRITERIOS

- ⊙ Una ponderación de **80% a 100%** – Se tiene bases sólidas para que la escuela sea **ACREDITADA**.
- ⊙ Una ponderación de **60% a 79%** – El avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea **NOMINADA**.
- ⊙ Una ponderación de **40 % a 59%** – Hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de Salud, son las escuelas que se deben **PRIORIZAR**.
- ⊙ Una ponderación de **0 a 39%** - La escuela no cumple con los requisitos básicos en salud, no se prioriza para la estrategia.

Para lo cual se harán uso de las Boletas diseñadas por el Ministerios de Seguridad y Asistencia Social.

- 4) Categorizar las escuelas según la calificación en la ponderación establecida por UNICEF.

Para lo cual se determina por medio de la matriz de criterios de ponderación, cómo se debe proceder con las escuelas seleccionada.

4.1.1. Criterios de Ponderación

-No Priorizable: no cumple con los requisitos básicos en salud, no se prioriza para la estrategia.

-Priorizar: Hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de Salud, son las escuelas que se deben priorizar.

-Nominada: el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela no sea nominada.

-Acreditada: se tiene bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

- 5) Presentar resultados a personal de Pura Vida.

5. RESULTADOS

De los cinco municipios cubiertos, se tomaron catorce escuelas oficiales, entre rurales y urbanas, tanto de jornada matutina como vespertina, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe una Escuela en la categoría de “No Priorizable”, es decir que aún requiere de más trabajo para lograr cubrir las necesidades evaluadas en el presente servicio.

Se categorizan nueve escuelas como “Priorizables”, es decir que cubren algunas características evaluadas, sin embargo presentan deficiencias que deben ser reforzadas.

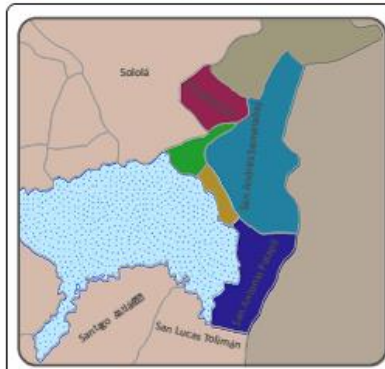
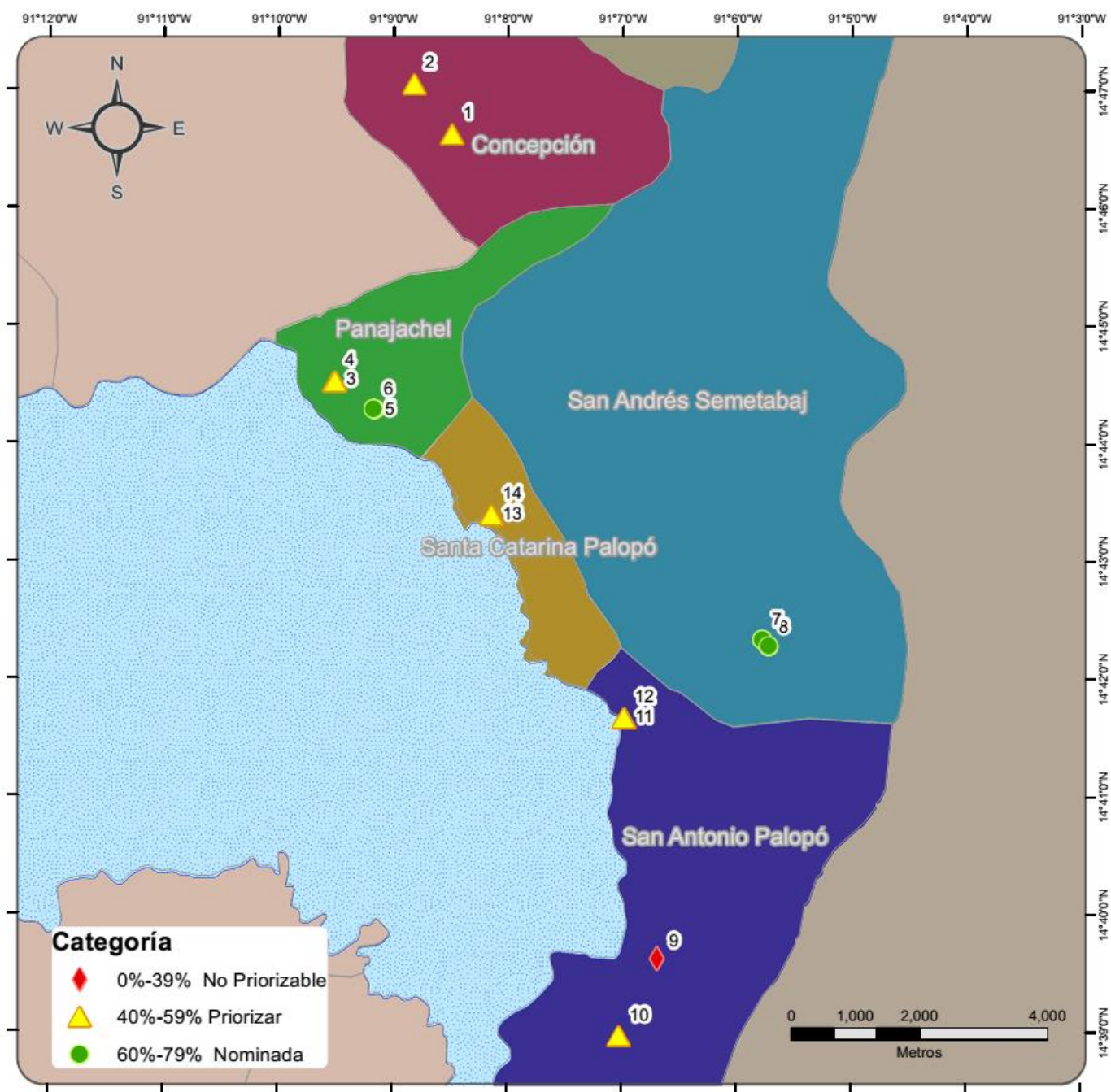
Ninguna escuela es acreditada, pero se identifican cuatro escuelas como “Nominadas” para ser “Escuela Saludable”, a partir de lo cual se enfocarán esfuerzos para suplir esas necesidades.

Al determinarse acreditarse como Escuelas Saludables, dicha escuela se tomará como punto de referencia en el área así como las tomas de decisiones del director.

Cuadro 33 Escuelas evaluadas.

No.	NOMBRE	MUNICIPIO	%
1	EORM, La Cumbre	Concepción	55.26
2	EOUM, Chuicampaner	Concepción	42.11
3	EOUM, JM	Panajachel	47.37
4	EOUM, JV	Panajachel	57.89
5	EORM Jucanyá, JM	Panajachel	65.79
6	EORM Jucanyá, JV	Panajachel	63.16
7	EORM, Canoas Altas	San Andres Semetabaj	63.16
8	EORM Chicacao	San Andres Semetabaj	63.16
9	EORM Gregorio Thomas	San Antonio Palopó	39.47
10	EORM El Naranjo	San Antonio Palopó	44.74
11	EOUM 15 Septiembre 1981, JM	San Antonio Palopó	42.11
12	EOUM 15 Septiembre 1981, JV	San Antonio Palopó	42.11
13	EOUM, JM	Santa Catarina Palopó	44.74
14	EOUM, JV	Santa Catarina Palopó	50.00

ESCUELAS DIAGNOSTICADAS COBERTURA MANKATITLÁN



No.	NOMBRE	MUNICIPIO	%
1	EORM, La Cumbre	Concepción	55.26
2	EOUM, Chuicampaner	Concepción	42.11
3	EOUM, JM	Panajachel	47.37
4	EOUM, JV	Panajachel	57.89
5	EORM Jucanyá, JM	Panajachel	65.79
6	EORM Jucanyá, JV	Panajachel	63.16
7	EORM, Canoas Altas	San Andres Semetabaj	63.16
8	EORM Chicacao	San Andres Semetabaj	63.16
9	EORM Gregorio Thomas	San Antonio Palopó	39.47
10	EORM El Naranjo	San Antonio Palopó	44.74
11	EOUM 15 Septiembre 1881, JM	San Antonio Palopó	42.11
12	EOUM 15 Septiembre 1881, JM	San Antonio Palopó	42.11
13	EOUM, JM	Santa Catarina Palopó	44.74
14	EOUM, JV	Santa Catarina Palopó	50.00

Elaborado por

Mankatitlán
Mancomunidad Chichoy Atitlán

Unidad de Gestión Ambiental y Riesgo
Sistemas de Información Geográfica
Sistema Geográfico de Coordenadas: WGS 1984
Sistema de proyección de coordenadas: GTM
Basado en capas IGN
Puntos tomados en campo.
Panajachel, Guatemala
Junio, 2012

Figura 36 Mapeo de las escuelas evaluadas en la cobertura mancomunada.

6. EVALUACIÓN

- Las catorce escuelas evaluadas presentan mayor deficiencia en el área de Servicios básicos, seguido del aspecto de hábitos de higiene personal y ambiente saludable.

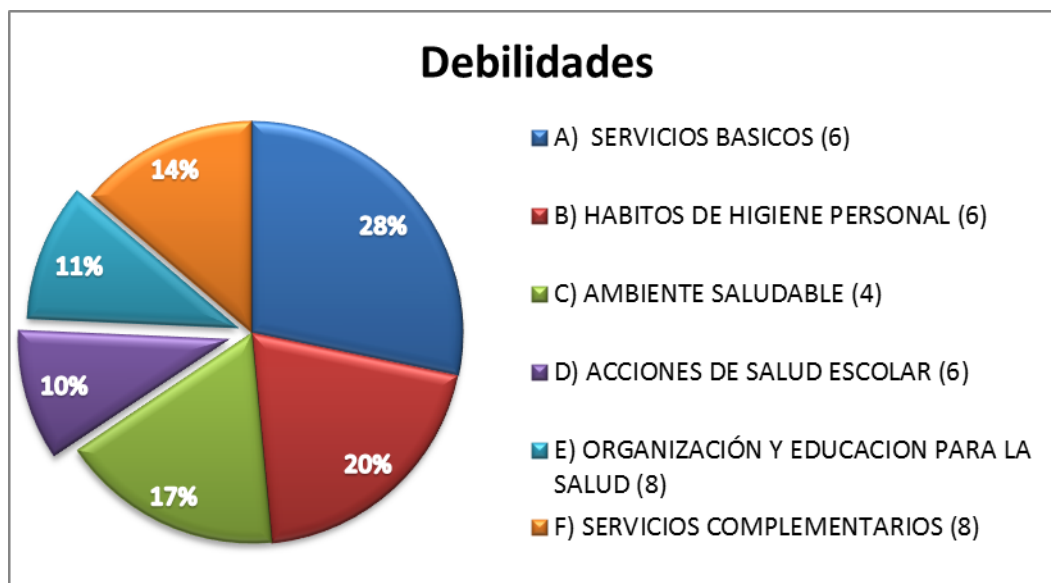


Figura 37 Panorama de las debilidades de las escuelas.

- Los municipios con mejores condiciones globales encontradas son San Andrés Semetabaj, seguido de Panajachel.

Cuadro 34 Condiciones de los municipios según sus escuelas.

No.	MUNICIPIO	TOTAL
1	San Andres Semetabaj	63.16
2	Panajachel	58.55
3	Concepción	48.69
4	Santa Catarina Palopó	47.37
5	San Antonio Palopó	42.11

- A partir del presente diagnóstico será más fácil para las ayudas que se otorgan a escuelas, poder ser más objetivos y realizar una verdadera colaboración según las deficiencias y requerimientos específicos de cada lugar.
- El Manual de Escuelas Saludables de la Organización Pura Vida, sintetiza el trabajo realizado en la cuenca del Lago de Atitlán, el cual es una guía para los maestros y padres, indicando la mejor forma de orientar la educación de los menores. Dicho manual es de uso público (Pura Vida Atitlán, 2012).

7. APÉNDICE

7.1. Instrumento de ponderación de las escuelas saludables.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
DEPARTAMENTO DE PROMOCION Y EDUCACION PARA LA SALUD
ESTRATEGIA DE ESCUELAS SALUDABLES
INSTRUMENTO DE PONDERACIÓN

Fecha ____/____/____

Nombre de la Escuela _____

No. de maestros _____ No. De alumnos _____

Departamento _____

Municipio _____

Comunidad _____

*Registra una puntuación de uno (1) si la respuesta es SI
y una puntuación de cero (0) si la respuesta es NO*

No.	REQUISITOS	SI	NO
A. SERVICIOS BASICOS			
1	Tiene agua potable (clorada) entubada		
2	Los depósitos de agua (tinacos, pilas y toneles) están limpios		
3	Hay servicio sanitarios (porcelana lavable o letrina)		
4	Hay servicios sanitarios separados para niñas y niños		
5	Hay lavamanos o pila para lavado de manos en uso		
6	Hay suficientes enseres de limpieza (escobas, trapeadores, depósitos de basura, pala)		
B. HABITOS DE HIGIENE PERSONAL			
7	La mayoría de alumnos tienen acceso a jabón, toalla y agua para el lavado diario de manos		
8	La mayoría de alumnos tiene cepillo y pasta de dientes		
9	La mayoría de alumnos se cepillan los dientes después de ingerir alimentos (desayuno, refacción)		
10	La mayoría de alumnos se lavan las manos con agua y jabón después de usar el baño o letrina		
11	La mayoría de alumnos se lavan las manos con agua y jabón antes de ingerir alimentos (desayuno, refacción)		
12	Regularmente los alumnos son supervisados por un maestro en la práctica de hábitos de higiene		
C. AMBIENTE SALUDABLE			
13	La escuela está libre de fuentes de contaminación		
14	Los alrededores de la escuela sin contaminación		
15	El sistema de recolección de basura es adecuado		
16	El espacio recreativo es limpio y seguro		

No.	REQUISITOS	SI	NO
D. ACCIONES DE SALUD ESCOLAR			
17	Hay jornada fluorización semanal durante todo el año		
18	Hay jornadas desparasitación con albendazol dos veces al año		
19	Hay jornada médica escolar dos veces al año		
20	Hay evaluación de agudeza visual – auditiva anual		
21	Hay evaluación antropométrica (talla) dos veces al año		
22	Hay alguna otra jornada de salud		
E. ORGANIZACIÓN Y EDUCACION PARA LA SALUD			
23	Hay una Comisión de Salud de la Escuela		
24	Los padres de familia están organizados		
25	Los padres de familia participan en acciones en salud		
26	Los alumnos están organizados		
27	Los alumnos llevan a cabo un plan anual en salud		
28	Hay alumnos capacitados como PROMESA (promotores escolares en salud)		
29	Cuentan con el manual "Promoviendo la Salud en Escolares" (PROEDUSA/MSPAS)		
30	Están los maestros utilizando el manual "Promoviendo la Salud en Escolares" (PROEDUSA/MSPAS)		
F. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS			
31	Hay tienda escolar		
32	La tienda escolar vende alimentos frescos (verduras, frutas, panes, refrescos naturales)		
33	Las personas que atienden la tienda escolar están capacitadas en el manejo higiénico de los alimentos		
34	Quien atiende la tienda usan redecillas y gabachas		
35	Hay cocina escolar		
36	La cocina escolar prepara alimentos nutritivos (atol de cereal, pan o galleta)		
37	Las personas que atienden la cocina escolar están capacitadas en manejo higiénico de los alimentos		
38	Quien atiende la cocina usa redecilla y gabacha		

7.2. Boletas de informe del diagnóstico mancomunidad Mankatitlán

MINISTERIO DE EDUCACION,
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ,
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA,
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO,
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá JM Dirección: 1°calle 0-66 Z. 3 Barrio Jucanyá Nombre del director: Mario Estuardo Churunel Perez No. Teléfono: 46324082
Correo electrónico: _____
Cantidad de docentes: 11 Párvulos: __ Preprimaria: 02 Primaria: 09 Primaria Acelerada: __ Cantidad de estudiantes (M-H): 217 Párvulos: __ Preprimaria: 45 Primaria Acelerada: __ Primaria: Primero: 33 Segundo: 35 Tercero: 27 Cuarto: 27 Quinto: 26 Sexto: 24
Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 items, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	6
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	6
TOTAL		25

En porcentaje: 65.78

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá Jornada Matutina, (65.78) ésta escuela tiene avance y cumple con los requisitos, por lo tanto ésta sea nominada.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la nominación de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE

MINISTERIO DE EDUCACION,
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ,
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA,
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO,
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá JV Dirección: 1°calle 0-66 Zona 3 Barrio Jucanyá Nombre del director: Carmencita de Jesus Estacuy No. Teléfono: 43575363
Correo electrónico: _____
Cantidad de docentes: 07 Párvulos: 01 Preprimaria: 02 Primaria: 06
Primaria Acelerada: __ Cantidad de estudiantes (M-H): 115 Párvulos: 21 Preprimaria: __ Primaria Acelerada: __ Primaria: Primero: 20 Segundo: 10 Tercero: 17 Cuarto: 13 Quinto: 19 Sexto: 15
Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 items, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	6
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	3
5	Organización y educación para la salud	2
6	Servicios Complementarios	4
TOTAL		24

En porcentaje: 63.15

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá Jornada Vespertina, (63.15) ésta escuela tiene avance y cumple con los requisitos, por lo tanto ésta sea nominada.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la nominación de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

**MINISTERIO DE EDUCACION,
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ,
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA,
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO,
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANIA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta JM Dirección: 3ª.3-65 Z.2 Panajachel

Nombre del director: Marco Antonio Mateo Méndez No. Teléfono: 56247298

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes): 23 Párvulos: ____ Preprimaria: ____ Primaria: 23

Primaria Acelerada: ____ Cantidad de estudiantes (M-H): 626 Párvulos: ____ Preprimaria: ____ Primaria

Acelerada: ____ Primaria: Primero: 102 Segundo: 113 Tercero: 93 Cuarto: 94 Quinto: 114 Sexto: 110

Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 items, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	4
3	Ambiente saludable	2
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	4
TOTAL		20

En porcentaje: 47.37

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Urbana Mixta jornada matutina, (52.63) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ,
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA,
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO,
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANIA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta JV Dirección: 3ª.3-65 zona 2 calle Santander

Nombre del director: María Hernández No. Teléfono: 57667914

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes): 18 Párvulos: 1 Preprimaria: ____ Primaria: 18

Primaria Acelerada: ____ Cantidad de estudiantes (M-H): 334 Párvulos: ____ Preprimaria: ____ Primaria

Acelerada: ____ Primaria: Primero: 43 Segundo: 43 Tercero: 51 Cuarto: 48 Quinto: 50 Sexto: 68

Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 items, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	4
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	0
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	8
TOTAL		24

En porcentaje: 57.89

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá Jornada Matutina, (63.15) ésta escuela tiene avance y cumple con los requisitos, por lo tanto ésta sea nominada.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la nominación de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta 15 De Septiembre 1821 Jornada Matutina

Dirección: SAP

Nombre del director: Vicente Perez Perez No. Teléfono: 5167-1341

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes: 26 Párvulos: 02 Preprimaria: 03 Primaria: 21

Primaria Acelerada: Cantidad de estudiantes (M-H): 544 Párvulos: 37 Preprimaria: 56 Primaria

Acelerada: Primaria: 451 Primero: Segundo: Tercero: Cuarto: Quinto: Sexto:

Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	2
2	Hábitos de higiene personal	5
3	Ambiente saludable	0
4	Acciones de Salud Escolar	3
5	Organización y educación para la salud	4
6	Servicios Complementarios	2
TOTAL		16

En porcentaje: 42.11

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural EOUM 15 De Septiembre, (42.11) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la nominación de proyectos y pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: EOUM 15 De Septiembre 1821 Jornada Vespertina Dirección: SAP

Nombre del director: Odilio Odalis Rodas Chavez No. Teléfono: 5894-2538

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes: 22 Párvulos: 02 Preprimaria: 02 Primaria: 18

Primaria Acelerada: Cantidad de estudiantes (M-H): 472 Párvulos: 32 Preprimaria: 68 Primaria

Acelerada: Primaria: Primero: 63 Segundo: 69 Tercero: 58 Cuarto: 62 Quinto: 58 Sexto: 62

Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	5
2	Hábitos de higiene personal	3
3	Ambiente saludable	1
4	Acciones de Salud Escolar	3
5	Organización y educación para la salud	4
6	Servicios Complementarios	0
TOTAL		16

En porcentaje: 42.11

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la EOUM 15 De Septiembre 1821 Jornada Vespertina (42.11) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la nominación de proyectos y pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta Santa Catarina Palopó JM Dirección: Av. Principal SCP
 Nombre del director: Jaime Rene Matzar Perez No. Teléfono: 7762-0762
 Correo electrónico: _____
 Cantidad de docentes): 20 Párvulos: 03 Preprimaria: 16 Primaria Acelerada: Cantidad de estudiantes (M-H): 435 Párvulos: Preprimaria: 47 Primaria Acelerada: Primaria: Primer:94 Segundo: 62 Tercero: 72 Cuarto: 53 Quinto: 55 Sexto: 52
 Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	3
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	1
6	Servicios Complementarios	3
TOTAL		17

En porcentaje: 44.74

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:
 De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.
 De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.
 De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.
 De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Urbana Mixta Santa Catarina Palopó JM (44.74) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta Santa Catarina Palopó JV Dirección: Av. Principal SCP
 Nombre del director: Oscar B Matzar P. No. Teléfono: 4933-6877
 Correo electrónico: _____
 Cantidad de docentes): 18 Párvulos: 03 Preprimaria: Primaria: 15
 Primaria Acelerada: Cantidad de estudiantes (M-H): 388 Párvulos: 62 Preprimaria: Primaria Acelerada: Primaria: Primer: 92 Segundo: 73 Tercero: 67 Cuarto: 55 Quinto: 54 Sexto: 47
 Nombre del CTA: Jeremías Par No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	5
2	Hábitos de higiene personal	3
3	Ambiente saludable	1
4	Acciones de Salud Escolar	3
5	Organización y educación para la salud	4
6	Servicios Complementarios	3
TOTAL		19

En porcentaje: 50

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:
 De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.
 De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.
 De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.
 De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá Jornada Vespertina, (50) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
 Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
 Jefe del DEFOCE.

Lic. Heber J. Poz Morales.
 Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
 Jefe del DEFOCE

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Chicacao Dirección: Godinez

Nombre del director: Dévor Clestina Coroxón Xep No. Teléfono: 44768432

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes: 07 Párvulos: 01 Preprimaria: 01 Primaria: 05

Primaria Acelerada: Cantidad de estudiantes (M-H): 124 Párvulos: 22 Preprimaria: 15 Primaria

Acelerada: Primaria: Primero: 17 Segundo: 12 Tercero: 24 Cuarto: 13 Quinto: 9 Sexto: 12

Nombre del CTA: Amarilis Saranie No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	6
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	2
5	Organización y educación para la salud	2
6	Servicios Complementarios	5
TOTAL		24

En porcentaje: 63.16

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Chicacao, (63.16) ésta escuela tiene avance cumple con los requisitos, por lo tanto ésta sea nominada.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Sandra Filomena Spencer Kramer Dirección: Caserío El Naranjo SAP, sololá

Nombre del Director: Julio Coché Cojón No. Teléfono: 45967103

Correo electrónico: _____

Cantidad de docentes: 07 Párvulos: Preprimaria: 01 Primaria: 06 Primaria Acelerada: Cantidad de

estudiantes (M-H): 161 Párvulos: Preprimaria: 16 Primaria Acelerada: Primaria: Primero: 24

Segundo: 28 Tercero: 27 Cuarto: 22 Quinto: 24 Sexto: 20

Nombre del CTA: Edwin Ajcalón No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	4
3	Ambiente saludable	1
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	4
6	Servicios Complementarios	2
TOTAL		18

En porcentaje: 44.73

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Jucanyá Jornada Vespertina, (54.73) ésta cuenta con algunos requisitos de salud, por lo tanto se puede priorizar.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Sector Canoas Altas Dirección: Aldeas las Canoas
Nombre del director: Mario Vicente Sacuj Locón No. Teléfono: 48294604
Correo electrónico: _____
Cantidad de docentes: 08 Párvulos: 02 Preprimaria: 02 Primaria: 06 Primaria Acelerada: 02 Cantidad
de estudiantes (M-H): 175 Párvulos: 19 Preprimaria: 21 Primaria Acelerada: 02 Primaria: 17
Segundo: 22 Tercero: 22 Cuarto: 22 Quinto: 26 Sexto: 26
Nombre del CTA: Amarilis Siranic No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	6
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	5
TOTAL		24

En porcentaje: 63.16

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Sector Canoas Altas (63.16) ésta escuela tiene avance y cumple con los requisitos, por lo tanto ésta sea nominada.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

**MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.**

**PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO**

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Gregorio Thomas Schoffer Dirección: Aldea Agua Escondida Nombre del director: Francisco Tautiu Saloj No. Teléfono: 49516141
Correo electrónico: _____
Cantidad de docentes: 21 Párvulos: 03 Preprimaria: 02 Primaria: 15
Primaria Acelerada: 02 Cantidad de estudiantes (M-H): 443 Párvulos: 15 Preprimaria: 43 Primaria
Acelerada: 29 Primaria: 83 Segundo: 59 Tercero: 45 Cuarto: 56 Quinto: 56 Sexto: 57
Nombre del CTA: Edwin Ajcalón No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	4
2	Hábitos de higiene personal	2
3	Ambiente saludable	2
4	Acciones de Salud Escolar	1
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	3
TOTAL		15

En porcentaje: 39.47

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta Gregorio Thomas Schoffer (39.47) ésta no cumple con los requisitos básicos en salud.

RECOMENDACIONES

Esta escuela se le debe dar mayor atención, porque es necesario utilizar estrategias para que la escuela se llega a priorizar.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA/
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Rural Mixta Dirección: Caserío La Cumbre, Concepción.
 Nombre de la directora: Sonia Elizabeth Shoc Cabrera No. Teléfono: 58261906
 Correo electrónico: _____
 Cantidad de docentes: 2 Párvulos: 0 Preprimaria: 01 Primaria: 01 Primaria Acelerada: 0
 Cantidad de estudiantes (H-M): 43 Párvulos: 0 Preprimaria: 04 Primaria Acelerada: 0
 Primaria: Primero: 04 Segundo: 10 Tercero: 07 Cuarto: 07 Quinto: 06 Sexto: 03
 Nombre del CTA: _____ No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	5
2	Hábitos de higiene personal	5
3	Ambiente saludable	3
4	Acciones de Salud Escolar	2
5	Organización y educación para la salud	3
6	Servicios Complementarios	3
TOTAL		21

En porcentaje: 55.26%

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Rural Mixta del Caserío La Cumbre (55.26%) ésta cumple con algunos requisitos básicos en salud y debe priorizarse.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

MINISTERIO DE EDUCACION
DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN DE SOLOLÁ.
DEPARTAMENTO DE FORTALECIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA.
SECCION DE ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS DE APOYO.
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL.

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE SOBERANÍA ALIMENTARIA
NUTRICIONAL Y ESCUELAS SALUDABLES
INFORME DE DIAGNÓSTICO

DATOS GENERALES:

Nombre de la Escuela: Escuela Oficial Urbana Mixta Dirección: Chucampaner, Concepción.
 Nombre de la directora: Marlene Lorena Recinos Mogollón No. Teléfono: 77624532
 Correo electrónico: _____
 Cantidad de docentes: 22 Párvulos: 03 Preprimaria: 02 Primaria: 17 Primaria Acelerada: 0
 Cantidad de estudiantes (H-M): 517 Párvulos: Preprimaria: Primaria Acelerada:
 Primaria: Primero: Segundo: Tercero: Cuarto: Quinto: Sexto:
 Nombre del CTA: _____ No. Teléfono: _____

DESCRIPCIÓN

Los parámetros que se tomaron en cuenta para el diagnostico determinaron 38 ítems, que equivale al 100%. La presente escuela tiene el siguiente resultado.

1	Servicios básicos	6
2	Hábitos de higiene personal	0
3	Ambiente saludable	2
4	Acciones de Salud Escolar	4
5	Organización y educación para la salud	1
6	Servicios Complementarios	3
TOTAL		16

En porcentaje: 42.11%

OBSERVACION

El significado de cada escala, según normativa de MSPAS es lo siguiente:

De 0% a 39% la escuela no cumple con los requisitos básicos en salud.

De 40% a 59% hay avances importantes, cuentan con algunos de los requisitos de salud, son las escuelas que se deben priorizar.

De 60% a 79%, el avance en el cumplimiento de los requisitos es satisfactorio, para que la escuela sea nominada.

De 80% a 100%, se tienen bases sólidas para que la escuela sea acreditada.

CONCLUSIONES

De acuerdo al porcentaje obtenido de la Escuela Oficial Urbana Mixta (42.11%) ésta cumple con algunos requisitos básicos en salud y debe priorizarse.

RECOMENDACIONES

Se debe iniciar procesos de planificación local, juntos con la comunidad educativa, para la priorización de proyectos y que pueda satisfacer los estándares de escuela saludable.

Lic. Heber J. Poz Morales.
Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Lic. Fredy Enrique Montoya Celada.
Jefe del DEFOCE.

1. PRESENTACIÓN

La campaña de recolección del material electrónico, se realizará a nivel mancomunado, en aquellos municipios que deseen participar. El centro de acopio final será en el Municipio de Panajachel, quienes ponen a disposición el camión recolector del Centro de Acopio para recolectar lo que cada municipio genere al final de la campaña de recolección. Se propone la recolección de electrónicos preferiblemente estableciendo dos fechas en cada municipio, siendo el camión recolector de cada municipio el que se encargue de la recolección.

Los centros de acopio para cada municipio son: Panajachel: Centro de acopio, Calle de la Navidad. San Andrés Semetabaj: Municipalidad.

2. TÍTULO DEL SERVICIO

Campaña de recolección de residuos eléctricos en los municipios Mancomunados.

3. OBJETIVOS

3.1. General

Promover la cultura del reciclaje por medio de actividades de entretenimiento para educar e incentivar a los pobladores a colaborar.

3.2. Específicos

- Darle conclusión a la campaña de recolección que se realizará en los municipios colaboradores (San Andrés Semetabaj y Panajachel) y seguir invitando a realizar el acopio de material electrónico y eléctrico, para esperar la llegada de los camiones recolectores de los municipios al Centro De Acopio en Panajachel y la recolección de los mismos por parte de la empresa encargada del reciclaje de material acumulado, RECELSA.
- Impulsar el comercio de la Avenida Los Árboles, dando oportunidad a los comerciantes de participar en el Festival, mejorar su imagen pública e incrementar sus ventas.
- Invitar como expositores del festival, a los comerciantes y personas que trabajan con materiales reciclables, transformando materia de descarte en nuevos productos.

4. METODOLOGÍA

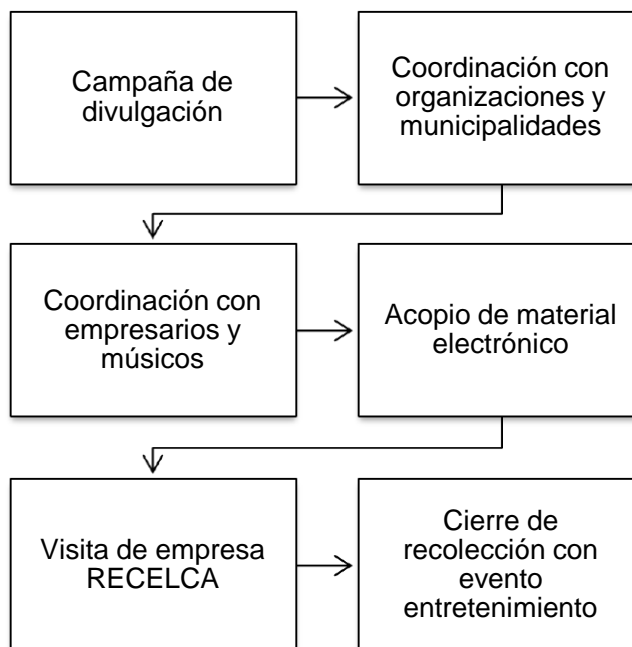


Figura 38 Metodología para la campaña de recolección de residuos sólidos

4.1. Metodología descriptiva.

Por medio de la conexión organizacional con Más Vale Limpio y la Mancomunidad, se realizaron las gestiones para la transmisión de spots radiales en Radio 5, Radio Sololá y Radio Elim. Se hicieron traducciones del spot en los idiomas mayas kaqchiquel y tzutujil, para que la divulgación en los pueblos que participan, sea lo más completa posible. Así como en el canal local, Canal 16.

Divulgación por medio un servicio de perifoneo de spots radiales, invitando a la población de Panajachel a participar del evento, en el municipio de San Andrés Semetabaj fue la municipalidad quién se encargó del perifoneo del evento.

Notificación de la actividad a los comercios, por medio de una carta firmada por el Gerente de la Mancomunidad Mankatitlán, la jefa de la Unidad de Educación Ambiental y el Coordinador de la Oficina Municipal de Ambiente.

4.1. Presentaciones y concierto:

Presentación de títeres y sancos. Además de bandas musicales acústicas y electrónicas de la región, con la voluntad de ayudar en la campaña en pro del ambiente. Así como la colaboración de una presentación de danza.

4.2. Exposiciones

Artesanos y personas que trabajan con materiales reutilizados y reciclados, para impulsar ésta actividad económica y darlos a conocer entre los pobladores.

Así como de las instituciones involucradas en la campaña de recolección y el festival ambiental, tales como AMSCLAE, CONAP, Vivamos Mejor, Más Vale Limpio.

5. RESULTADOS

5.1. Compensación por electrónicos.

La empresa RECELCA, es la encargada del correcto procesamiento de los residuos, quienes envían un vehículo adecuado para la cantidad de residuos acopiados hasta el día de cierre de la campaña de recolección, 7 de Diciembre.

A cambio del material recolectado, la empresa no estaría en posición de regresar efectivo, sino que se estaría contando con equipo de cómputo. El cual serviría para fortalecer las Oficinas de Ambiente de cada municipio, según lo que sea acopiado o ya sea para alguna escuela que lo necesite.

6. EVALUACIÓN

Al final del Reciclatón Atitlán, la cantidad de material acopiado es de aproximadamente 1.2 toneladas de residuos eléctricos.

Al culminar el Reciclatón Atitlán, las personas seguían entregando sus residuos electrónicos, por lo que se estableció que el centro de acopio municipal lo seguiría recibiendo, para que llegado el momento se volviera a llamar a RECELCA para una nueva entrega de material.

7. APÉNDICE

7.1. Carta de participación para los comercios y población en general.

Figura 39 Carta entregada a comercios para el Reciclatón Atitlán.

Panajachel, 03 de diciembre del 2012.

Gremio de Comerciantes

Estimado Administrador

Presente


Esperando que todas sus actividades se estén realizando de la mejor manera, se le notifica lo siguiente.

El interés mostrado por los pobladores de Panajachel para el buen manejo de los residuos sólidos, motivó la coordinando en conjunto de la Municipalidad de Panajachel, e instituciones colaboradas, para la realización del primer "RECICLATÓN ATITLÁN". Para la cual se estará realizando la colecta de material electrónico y eléctrico inservible, evitando así su deterioro en el basurero y consecuente contaminación de suelo, aire y agua.


Por lo que se le extiende a su negocio, la solicitud de participar en el "RECICLATÓN ATITLÁN", entregando todos aquellos aparatos inservibles (celulares, cargadores, equipo de cómputo, línea blanca, etc), al camión recolector que estará circulando por las principales calles y avenidas del pueblo los días 04 y 07 de diciembre. Si el recorrido no le es favorable, comunicarse con el personal del Centro de Acopio (7762-1081 /4145-9338) o llevarlo directamente el día del evento 07 de Diciembre en la "Calle de Los Árboles".

Recorrido: Av. Principal, Callejón de Campanario, C. de los Arboles, Av. Santander, C. 15 de Febrero, Av. Rancho Grande, C. del Estadio hacia Jucanyá, Av. Los Salpores, de vuelta por la Calle del Estadio hasta el Centro de Acopio en la Calle de la Navidad.


¡Pongamos todo de nuestra parte, para no contaminar el Lago de Atitlán!




Lic. Delvin Ralón
Gerente de la Mancomunidad Mankatitlán






Ing. Agr. Víctor Barreno
Coordinador de Oficina Municipal de Ambiente



Inga. Agra. Brenda Noriega
Jefa del Dpto. Educación Ambiental - AMSCLAE



7.2. Programa del evento

Figura 40 Programa de actividades Reciclatón Atitlán.

Reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos.

Fecha: 07/12/2012

09:00 AM	- Payasitos.
10:00	- Salomon Porch.
11:00	- Chumbala Cachumbala.
12:00	- Música marimba y Radio 5.
01:00 PM	- Carrera de Charolas.
01:30	- Entrega de material acopiado.
02:00	- Banda musical Ozland Pazos.
02:45	- Banda musical La Tatuana.
03:30	- Banda musical Esquizoide.
04:15	- Marco Trío Eléctrico.
05:00	- Banda musical Tatoo Mental.
05:45	- Banda musical de Jorge Díaz.
06:30	- Banda musical Rapsoda
07:15	- Banda musical Cardamomo
08:00	- Banda musical Drakko.



7.3. Banners

Colocados en algunos negocios de los comercios colaboradores en la Avenida de Los Árboles.

 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>	 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>	 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>
 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>	 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>	 <p>Con el apoyo de:  Comerciantes de la Avenida de los Árboles</p>

Cuadro 35 Publicidad colocada en banners de 0.50 x 1 metro

7.4. Fotografías de la recolección.

Cuadro 36 Fotografías del evento Reciclatón Atitlán.



Acopio de residuos en domicilios de Panajachel.



Colaboración de CONAP para el acopio de residuos.



Inicio de presentaciones de bandas.



Presentación de siete bandas de música.



Público presente en Reciclatón Atitlán.



Presentaciones artísticas de danza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manual Pura Vida Atitlán, GT. 2012. Escuelas Saludables Niñ@s Felices (Sololá, Guatemala). Guatemala, Guatemala. 42 p.
2. Montoya, F. 2012. Seguimiento del proyecto Escuelas Saludables, departamento de Sololá, Guatemala (comunicación personal). Sololá, Sololá, Guatemala, DEFOCE (Departamento de Fortalecimiento a la Comunidad Educativa), Sección de Administración de Programas de Apoyo.
3. Poz, H. 2012. Seguimiento del proyecto Escuelas Saludables, departamento de Sololá, Guatemala (comunicación personal). Sololá, Sololá, Guatemala. MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)



Rolando Barrios